

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

RITA DE ANDRADE

**TEORIA DO CAPITAL HUMANO E A QUALIDADE DA EDUCAÇÃO NOS
ESTADOS BRASILEIROS**

Porto Alegre

2010

RITA DE ANDRADE

**TEORIA DO CAPITAL HUMANO E A QUALIDADE DA EDUCAÇÃO NOS
ESTADOS BRASILEIROS**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Economia, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Sabino da Silva Porto
Júnior

Porto Alegre, julho de 2010

RITA DE ANDRADE

**TEORIA DO CAPITAL HUMANO E A QUALIDADE DA EDUCAÇÃO NOS
ESTADOS BRASILEIROS**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Economia, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovado em: Porto Alegre, _____ de _____ de 2010.

Prof. Dr. Sabino da Silva Porto Júnior - orientador
UFRGS

Prof. Dr. Sérgio M. Modesto Monteiro
UFRGS

Prof. Dr. Stefano Florissi
UFRGS

RESUMO

A Teoria do Capital Humano afirma que investimentos em educação e saúde podem aprimorar as aptidões e habilidades dos indivíduos, tornando-os mais produtivos, o que em larga escala pode influenciar positivamente as taxas de crescimento dos países. Diferentes níveis de Capital Humano também seriam os responsáveis pelos diferentes níveis salariais. Esse “fator humano” é considerado capital pois é capaz de gerar incrementos na produtividade do trabalhador, logo gastos com saúde, educação e treinamento são considerados investimentos em capital. Os indivíduos decidem investir em Capital Humano baseados nos custos e ganhos futuros desse investimento, consideram também a taxa de retorno do investimento e a taxa de juros de mercado. Por ser considerado um tipo de capital o Capital Humano passou a ser mais um componente da função de produção e também um fator relevante para explicação do crescimento econômico. Modelos de crescimento como os de Lucas (1988) e Romer (1990) consideram o Capital Humano como um fator determinante do crescimento econômico, juntamente com o capital físico, a população empregada e o progresso tecnológico. Porém esses modelos consideram o Capital Humano apenas como uma média de escolaridade, deixando de lado possíveis diferenças na qualidade da educação recebida pelos indivíduos, o que pode comprometer a análise do crescimento econômico. Uma alternativa encontrada foi o modelo de Nakabashi e Salvato (2007) que pela introdução de um índice de qualidade da educação tornou a abordagem de Capital Humano utilizada mais abrangente e fidedigna. Esse modelo foi aplicado para os estados brasileiros e o Distrito Federal, no período de 1999 a 2004 e a variável Capital Humano apresentou valores muito baixos para seus coeficientes, explicando pouco do crescimento econômico, a variável também se mostrou não significativa para o modelo.

Palavras-Chave: Capital Humano. Crescimento econômico. Modelos de crescimento. Qualidade da educação. Economia brasileira.

ABSTRACT

Human Capital Theory says that investments in education and health can improve skills and abilities of individuals, making them more productive, which can positively influence growth rates of countries. Different levels of Human Capital can also be the cause of the difference in salaries. This “human factor” is considered capital because it is capable of increasing labor productivity, thus expenditures with health, education and training are considered investments in capital. People decide to invest in Human Capital based on costs and future earnings of this investment, they also consider the rate of return on the investment and the interest rate. For being considered a kind of capital, Human Capital has become another element in the production function and also a relevant factor in explaining the growth of nations. Growth models as the ones created by Lucas (1988) and Romer (1990) consider Human Capital as a determinant factor of economic growth as well as physical capital, labor force and technological progress. But these models consider Human Capital just as an average of school attainment, not considering differences in the quality of the education received by individuals, which can compromise the analysis of economic growth. An alternative was found in the model of Nakabashi e Salvato (2007) that by the inclusion of a quality index made the approach of Human Capital more comprehensive and reliable. This model was applied to the Brazilian states and Distrito Federal, during the period of 1999 to 2004, and the variable Human Capital presented very low values to its coefficients, explaining to little of the economic growth, the results also showed the variable Human Capital as not significant to the model.

Key-words: Human Capital. Economic growth. Growth models. Quality of education. Brazilian economy.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Índice Qualidade da Educação dos Estados Brasileiros	65
Tabela 2 - Resumo dos Resultados Estatísticos	66

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	TEORIAS E ANÁLISES SOBRE O CAPITAL HUMANO	9
2.1	Definição e Evolução do Conceito de Capital Humano	9
2.2	Capital Humano e Crescimento Econômico.....	13
2.3	Capital Humano e Taxas de Retorno.....	15
2.4	Questões para melhoria da qualidade do ensino	20
2.5	Evidências Empíricas para a América Latina.....	22
2.6	Considerações Finais	29
3	MODELOS DE CRESCIMENTO	32
3.1	Modelo de Romer (1990).....	32
3.2	Modelo de Lucas (1988).....	41
3.3	Considerações Finais	48
4	QUALIDADE DA EDUCAÇÃO E O CRESCIMENTO ECONÔMICO DOS ESTADOS BRASILEIROS	49
4.1	Evidências Empíricas para o Brasil	49
4.2	Aspectos Metodológicos	62
4.3	Relação entre Qualidade da Educação e Crescimento Econômico dos Estados Brasileiros	64
4.4	Considerações Finais	68
5	CONCLUSÃO	70
	REFERÊNCIAS	72

1 INTRODUÇÃO

Capital Humano resulta de investimentos destinados à formação educacional e profissional dos indivíduos. Designa aptidões e habilidades pessoais, que podem ser naturais ou adquiridas pela aprendizagem, que possibilitam ao indivíduo auferir renda e o tornam mais produtivo. A idéia central da Teoria do Capital Humano é que o investimento na formação pessoal, ou seja em Capital Humano, melhora a produtividade dos trabalhadores, o que pode alavancar o crescimento econômico de um país.

A Teoria do Capital Humano surgiu na década de 1950 com os estudos de Theodore W. Schultz (1961, 1964, 1968, 1973), na época professor da Universidade de Chicago, e foi desenvolvido e popularizado por Gary S. Becker (1993). Esses autores tratam de um tipo diferente de capital, para eles escolaridade, cursos, gastos médicos e palestras também são considerados capital pois melhoram a saúde e o rendimento dos indivíduos. Logo gastos com educação, treinamento e saúde, entre outros, podem ser considerados como investimentos em capital. Esses fatores produzem Capital Humano, pois não é possível separar o indivíduo de seu conhecimento, saúde ou habilidades da mesma forma que podemos mover o capital financeiro e físico.

A teoria do Capital Humano surgiu como uma forma de explicar os ganhos de produtividade gerados pelo “fator humano” na produção. O trabalho humano, quando qualificado pela educação é uma das fontes mais importantes de ampliação da produtividade econômica e das taxas de lucro. A educação começou a ser vista como um pressuposto do desenvolvimento econômico. O trabalhador ao tornar-se mais educado, ou seja ao aumentar seu estoque de Capital Humano, estaria valorizando a si próprio, como se valoriza o capital. A educação passou a ser um valor econômico e, juntamente com o capital físico, o Capital Humano passou a ser considerado um fator de produção. Assim os investimentos em educação são determinados pelos mesmos critérios do investimento capitalista, pois são essenciais para o desenvolvimento econômico.

Diferenças na educação dos indivíduos, ou seja no seu estoque de Capital Humano, são responsáveis pelos diferentes níveis de salários dos trabalhadores. Diferenças na qualidade da mão-de-obra são representadas por diferenças em habilidades cognitivas, que são obtidas com mais investimentos em educação. Ou seja, há uma relação muito forte entre educação, habilidades cognitivas, produtividade do trabalho e melhores rendimentos dos trabalhadores.

A teoria do Capital Humano supõe que para tomar decisões de investimento em Capital Humano os indivíduos comparam a taxa de retorno desse investimento com a taxa de juros de mercado, levando em conta os custos e rendimentos esperados do investimento em Capital Humano. O indivíduo decidirá por realizar o investimento em Capital Humano se os custos do investimento forem menores que o valor presente dos rendimentos futuros e se a taxa de retorno do investimento em Capital Humano for superior a taxa de juros de mercado, a taxa mínima de atratividade considerada.

Atualmente já é amplamente aceito que a educação tem efeitos positivos sobre o crescimento econômico. Porém a forma pela qual esse mecanismo age ainda necessita de muita investigação. A abordagem mais comum de Capital Humano presente em modelos de crescimento é a utilização de médias de escolaridade como representantes do estoque de Capital Humano da força de trabalho. Porém nesse tipo de análise a qualidade do Capital Humano adquirido é deixada de lado, o que pode prejudicar os resultados obtidos.

O principal objetivo deste trabalho é mostrar a relação existente entre a Teoria do Capital Humano e questões relativas à qualidade da educação no Brasil e sua influência sobre o crescimento econômico dos estados brasileiros. Para isso este trabalho está dividido em três partes. A primeira parte consiste em uma discussão da Teoria do Capital Humano e de uma análise empírica recente acerca do tema. A segunda parte apresenta os modelos de crescimento de Romer (1990) e Lucas (1988), que são modelos que consideram o Capital Humano como uma variável relevante para a explicação do crescimento econômico. A terceira parte tenta montar um panorama geral acerca dos aspectos relativos à qualidade da educação no Brasil. Consiste na apresentação de evidências empíricas recentes para o Brasil e na aplicação do modelo de Nakabashi e Salvato (2007) para os estados brasileiros no período de 1999 a 2004.

2 TEORIAS E ANÁLISES SOBRE O CAPITAL HUMANO

O presente capítulo pretende apresentar uma discussão acerca da Teoria do Capital Humano e de uma análise empírica recente sobre a América Latina.

2.1 Definição e Evolução do Conceito de Capital Humano

O Capital Humano compreende aptidões e habilidades pessoais, que podem ser naturais ou adquiridas pela aprendizagem, que possibilitam ao indivíduo auferir renda e o tornam mais produtivo. O Capital Humano é proveniente de investimentos destinados à formação educacional e profissional dos indivíduos. A idéia central da Teoria do Capital Humano é que o investimento na formação pessoal, ou seja, em Capital Humano, pode aumentar as taxas de produtividade do trabalhador e, assim alavancar o progresso de um país. Segundo Schultz (1961, p. 1):

Although it is obvious that people acquire useful skills and knowledge, it is not obvious that this skills and knowledge are a form of capital, that this capital is in substantial part a product of deliberate investment, that it has grown in Western societies at a much faster rate than conventional (nonhuman) capital, and that its growth may well be the most distinctive feature of the economic system.

E também citando Becker (1993, p. 19): “Human capital analysis assumes that schooling raises earnings and productivity mainly by providing knowledge, skills and a way of analyzing problems”.

Habilidades e conhecimento, naturais ou adquiridos, são um tipo de capital: o Capital Humano. Muito do que consideramos consumo na verdade pode ser descrito como investimento em Capital Humano: gastos com educação, gastos médicos, treinamento no trabalho e migrações para aproveitar melhores oportunidades de trabalho. Nesses e em outros casos a qualidade e produtividade do trabalho é aperfeiçoada. Esses fatores produzem capital humano, pois não é possível separar o indivíduo de seu conhecimento, saúde ou habilidades da mesma forma que é

possível mover o capital financeiro e físico. O ensino médio e o ensino superior alcançaram um peso maior nas economias modernas porque o conhecimento e informação adicionais adquiridos com maior escolaridade são de extrema importância para as economias tecnologicamente avançadas.

Os investimentos em Capital Humano são aqueles que melhoram a capacidade humana. Schultz (1961) divide esses investimentos em cinco principais categorias: (1) instalações e serviços de saúde; (2) on-the-job training; (3) ensino formal fundamental, médio e superior; (4) programas de estudo para adultos não organizados pelas firmas, como aqueles oferecidos a população rural; (5) migrações de indivíduos e famílias para aproveitar oportunidades de trabalho.

Os recursos humanos têm dimensões quantitativas e qualitativas. O número de pessoas e a proporção em que entram no mercado de trabalho, o número de horas trabalhadas são características essencialmente quantitativas. Já habilidades, conhecimento e outros atributos similares que afetam a capacidade humana para o trabalho produtivo são características qualitativas.

Educação e treinamento podem ser considerados os investimentos mais importantes em Capital Humano. Segundo Becker (1993, p.17):

My book showed, and so have many other studies since then, that high school and college education in the United States greatly raise a person's income, even after netting out direct and indirect costs of schooling, and after adjusting for the better family backgrounds and greater abilities of more educated people.

Becker (1993) está convencido de que a educação de nível médio e superior gradativamente aumenta a renda pessoal, dados todos os ajustes necessários. Em seguida acrescenta que essas evidências não estão presentes apenas nos Estados Unidos, mas também em diversos outros países em diferentes períodos de referência no tempo. Os salários das pessoas mais escolarizadas quase sempre se apresentam bem acima da média, e esses ganhos são geralmente maiores nos países menos desenvolvidos.

Mas a teoria do Capital Humano não nega a importância do aprendizado e treinamento que ocorre fora das escolas e universidades. Mesmo os graduados no ensino superior não estão bem preparados para o mercado de trabalho quando terminam a faculdade, o seu aprimoramento para o trabalho se dá através de programas de treinamento formais e informais. O treinamento no trabalho ou on-the-job training é uma fonte importante de aumento dos ganhos dos trabalhadores, pois aumenta a sua experiência para o trabalho, tornando-o mais produtivo.

Após alguns anos de mudanças de empregos alguns trabalhadores se estabilizam e permanecem na mesma empresa por um longo tempo. Becker (1993) atribui esse fato em grande parte ao aprendizado e treinamento no trabalho. E também destaca que mudanças de empregos são mais comuns entre os trabalhadores não qualificados, de baixa escolaridade do que entre os trabalhadores qualificados, devido ao on-the-job training. O caso do Japão é um bom exemplo, nos país as mudanças de emprego são menos freqüentes e os investimentos em on-the-job training são maiores que nos EUA.

O estudo do Capital Humano também deve levar em consideração a influência da família na constituição de conhecimento, habilidades, valores e hábitos dos filhos. Diferenças entre as crianças crescem com a idade e a escolaridade porque as crianças aprendem mais quando são mais bem preparadas. Mesmo pequenas diferenças podem se multiplicar com o tempo. Os pais influenciam muito na educação, estabilidade matrimonial, entre outras dimensões da vida de seus filhos. Muitas características dos pais são passadas aos filhos, segundo Becker (1993) rendimentos de pais e filhos apresentam relação positiva, apesar de não muito forte. E mais, essa relação parece ser um pouco mais forte quando se tratam de famílias pobres. Isso é explicado pelo fato de que famílias com mais recursos conseguem pagar pelo treinamento de seus filhos e mantê-los durante o tempo em que estão estudando ao invés de trabalhar. Já famílias mais pobres, apesar da vontade de auxiliar mais na educação dos filhos, nem sempre têm essa oportunidade. Empréstimos e subsídios governamentais a pessoas de baixa renda poderia ser uma solução possível para essa dificuldade.

Becker (1993) afirma que as famílias dividem seu gasto total com os filhos entre o número de filhos e o montante gasto por filho, e essas variáveis tendem a apresentar relação

negativa. A explicação para isso seria que um aumento no número de filhos eleva o custo efetivo dos gastos com cada criança, isso significa um maior aumento de gastos adicionais total. Da mesma forma um aumento dos gastos por filho aumenta o custo de ter mais filhos. Aqui se trata gastos não apenas no sentido monetário, mas também se considera o tempo gasto pelos pais com seus filhos. Essa relação negativa entre número de filhos e gastos por filho implica em outra relação, também negativa, a nível global entre crescimento populacional e investimentos em Capital Humano.

Becker (1993) finaliza com uma observação sobre a teoria da população de Malthus. Segundo Malthus com o aumento da renda as pessoas se casariam mais cedo e as taxas de fertilidade iriam aumentar. A revolução industrial provou o contrário, quando as taxas de fertilidade caíram conforme o aumento da renda per capita em países ocidentais. O mesmo pode ser observado em outras economias como Taiwan e México em períodos de rápido crescimento econômico. A teoria de Malthus acabou contrariada. A queda da fertilidade também foi acompanhada por avanços em educação e outros tipos de treinamento. Os pais começaram a gastar mais com cada filho à medida que sua renda aumentava, mas também passaram a ter menos filhos, como prevê a teoria do Capital Humano.

Os indivíduos decidem por vontade própria investir recursos e seu tempo de lazer em Capital Humano para auferir vantagens no futuro, pois os investimentos em Capital Humano contribuem para o aumento do salário real por trabalhador. Para Becker (1993) investimentos em Capital Humano são uma escolha racional dos indivíduos de acordo com os custos e benefícios desse investimento e exemplifica: “The fraction of high school graduates who entered college fell during the middle of the seventies when benefits from a college education dropped, and it rose again in the eighties when the benefits greatly increased.” (BECKER, 1993, p. 18)

Mudanças na educação da mulher podem ser consideradas como mais uma demonstração dessa tendência. Como antes dos anos 1960 poucas mulheres casadas trabalhavam, elas preferiam cursos de graduação como educação, línguas estrangeiras e literatura, cursos que as valorizariam no casamento. Mas com o aumento da participação de mulheres casadas no mercado de trabalho, cresceu a procura por mulheres de cursos como contabilidade, direito, medicina, engenharia e

outros cursos que pagam bem. Essa tendência foi observada em diversos países. Contata-se que as mudanças nos ganhos com o trabalho tiveram maior efeito no comportamento feminino do que as idéias tradicionais quanto ao papel da mulher. Becker (1993) destaca também que a tendência de maior participação da mulher no mercado de trabalho se acelerou ao final da década de 1970, quando os ganhos do trabalho em tempo integral cresceram mais do que em qualquer outro período anterior, tanto para homens quanto para mulheres.

Os investimentos em Capital Humano vêm crescendo mais rápido do que aqueles em capital convencional no ocidente, e a explicação para as diferenças econômicas entre as nações pode estar nos investimentos em Capital Humano. Apesar da importância e capacidade do Capital Humano explicar o crescimento econômico sua análise é abstrata e muito complexa.

2.2 Capital Humano e Crescimento Econômico

Algumas linhas de pensamento econômico explicam longos períodos de crescimento contínuo e sustentado da renda per capita, alcançado por poucos países, com base no crescimento da terra e capital físico por trabalhador. Essas análises também apontam os retornos decrescentes como fator que limita esse crescimento. Porém a Teoria do Capital Humano propõe uma análise diferenciada, destacando o papel dos indivíduos e suas escolhas. Pela ótica do Capital Humano a maior parte das diferenças nos ganhos parece refletir diferenças em saúde e educação dos trabalhadores. O Capital Humano é capaz de aumentar a produtividade e influenciar o crescimento econômico das nações. Segundo Becker (1993, p. 24):

Presumably, the answer lies in the expansion of scientific and technical knowledge that raises the productivity of labor and other inputs in production. The systematic application of scientific knowledge to production of goods has greatly increased the value of education, technical schooling, and on-the-job training as the growth of knowledge has become embodied in people – in scientists, scholars, technicians, managers, and other contributors to output.

O progresso técnico torna a educação cada vez mais importante para o crescimento econômico. Países que experimentaram crescimento persistente em sua renda também apresentaram crescimento da educação e treinamento de sua força de trabalho. O rápido

crescimento experimentado pelos tigres asiáticos a partir da década de 1960 é um exemplo da importância do Capital Humano para o crescimento. Mesmo com deficiência de recursos naturais, devido principalmente ao seu território limitado, esses países conseguiram alcançar um crescimento econômico rápido através de uma mão-de-obra bem educada e trabalhadora.

Schultz (1961) acredita que muitos paradoxos sobre a dinâmica do crescimento econômico podem ser solucionados considerando-se o Capital Humano na análise. Pela ótica do Capital Humano o autor esclarece três questões importantes relacionadas ao enigma do crescimento econômico e de taxas de produtividade..

A primeira questão levantada por Schultz (1961) tem a ver com a relação entre capital e renda. O autor observa que, ao contrario do previsto por muitos economistas, menos capital fixo tende a ser empregado, em comparação a renda, conforme o crescimento econômico avança. Essas estimativas não se referem a todo o capital, pois excluem o Capital Humano. Como o Capital Humano tem aumentado mais do que o capital fixo não se poderia afirmar, como anteriormente, que o estoque de “todo” capital tem diminuído em relação à renda. Aceitando essa hipótese o autor pode afirmar que, dada uma queda na relação capital/renda, o estoque de Capital Humano vem aumentando não apenas em relação ao estoque de capital fixo, mas também em relação à renda.

A queda na relação capital/renda também nos leva à segunda questão. A renda tem crescido mais rápido do que o conjunto de terra, horas trabalhadas e estoque de capital fixo usado para gerar a renda. Schultz (1961) aponta duas causas para essa questão: os retornos crescentes de escala e melhoramentos na qualidade dos insumos que têm sido omitidos nas estimativas. O melhoramento dos insumos esta relacionado ao capital fixo. Porém o autor ressalta que essas omissões são menos relevantes do que a omissão quanto ao Capital Humano que não está incluído nas estimativas.

A terceira questão apresentada por Schultz (1961) é o inexplicado aumento substancial na renda real dos trabalhadores. Para o autor a explicação mais razoável para esse aumento são os

retornos dos maiores investimentos nos seres humanos. O aumento observado na produtividade nada mais é do que um reflexo do aumento do estoque de Capital Humano por trabalhador.

2.3 Capital Humano e Taxas de Retorno

O principal determinante do investimento em Capital Humano é a sua rentabilidade, ou seja, sua taxa de retorno. A abordagem das taxas de retorno também é muito importante para o planejamento de poupança, investimentos, acumulação de capital e do próprio desenvolvimento econômico. O cálculo das taxas de retorno de qualquer investimento é feito com base nos ganhos e nos custos de se realizar tal investimento. Os economistas ainda estão longe de esclarecer a relação existente entre taxas de retorno, teoria do capital, teoria do crescimento e mudança tecnológica, devido à especificação incompleta do capital e a confusão que se faz na hora de distinguir capital de mudança tecnológica. O desafio dos economistas tem sido explicar o resíduo, a grande parte inexplicada do moderno crescimento econômico.

A abordagem das taxas de retorno apresenta certa ineficiência devido à identificação incorreta das mais importantes formas de capital, que de acordo com Schultz (1968) são: o capital físico, o Capital Humano e a mudança tecnológica. Para o autor essas formas de capital são a fonte da renda e do desenvolvimento econômico e a análise das taxas de retorno continuara apresentando ineficiências até que certas falhas sejam corrigidas. Algumas falhas identificadas pelo autor com relação aos diferentes tipos de capital são: a omissão do Capital Humano; melhoramentos na qualidade do capital físico e; a tecnologia ser tratada como fator exógeno e não uma nova forma de capital. Estas falhas provocam distorções nas medidas de cada tipo de capital e, portanto no cálculo das respectivas taxas de retorno. A abordagem da taxa de retorno é especialmente limitada no setor privado quando se trata de investimentos em educação, devido à forma como o mercado financia os estudantes.

2.3.1 Ganhos e custos da educação

Para se calcular as taxas de retorno da educação necessitamos estimar seus rendimentos e custos e nesse percurso surgem várias controvérsias.

Uma vez que foi estabelecido por diversos autores que os salários estavam positivamente relacionados a aumentos de escolaridade diversos avanços foram feitos e modelos teóricos foram desenvolvidos e usados para se estimar os ganhos com educação. A educação do trabalhador pode ser introduzida como uma variável da função de produção, pois se a estimação da função de ganhos com educação for válida a educação deve ser também inserida na função de produção das firmas. Se a educação como variável da função de produção for significativa e seu coeficiente positivo haveria então maiores garantias de que a educação é uma fonte real de parte da produção observada. Apesar da suposição de que a educação seria menos relevante para a agricultura do que para a indústria, ainda assim há indicações de que mesmo na agricultura a educação dos trabalhadores é um fator importante.

Um método alternativo para determinar a contribuição da educação para a produção seria através de um modelo de programação linear. Estimando o modelo, a uma dada taxa de desconto, conseguiríamos obter o valor presente dos benefícios líquidos associados à educação.

Para se efetuar o cálculo da taxa de retorno devemos estimar não apenas os ganhos, mas também os custos com educação. Segundo Schultz (1968) a estimativa dos custos não é tão boa quanto a dos ganhos, pois há deficiências que prejudicam a confiabilidade dos custos estimados, afetando o cálculo das taxas de retorno. Muitos fatores que influenciam o custo da educação são ignorados. Por exemplo as diferenças regionais, entre setores e raciais não são precisamente estimados quanto a diferenças nos custos da educação. Segundo o autor também não se tem dado a devida atenção a diferenças nos custos da educação com relação à comparação entre o ensino superior público de baixo custo e o ensino superior privado de alto custo e também com relação a diferenças nos rendimentos auferidos pelos estudantes durante o seu período de formação. Os custos com educação devem compreender não apenas os valores despendidos diretamente com matrículas, mensalidades, taxas, material didático e etc, mas devem incluir também os custos de

vida do estudante e o salário que o estudante poderia estar auferindo caso não estivesse estudando.

Becker (1993) considera muito importantes as relações entre Ganhos, Custos e Taxas de Retorno. Essas relações nos permitem distinguir uma mudança na taxa de retorno devido a uma mudança no montante investido. A análise é feita do ponto de vista do trabalhador e restrita a investimentos gerais. A relação entre custos e retornos se dá através do custo do investimento em Capital Humano, que iguala a perda de ganhos líquidos de se investir ao invés de escolher uma atividade que não requer investimento algum. O custo de escolher uma atividade que requer investimento inicial ao invés de outra atividade que não requer investimento algum é a diferença entre os ganhos líquidos no período de investimento. Já o retorno total poderia ser estimado pelo valor presente das diferenças entre os ganhos líquidos nos demais períodos. Através da relação entre custos e retornos também podemos derivar a taxa interna de retorno do investimento, que é a taxa de desconto que iguala o valor presente dos retornos ao valor presente dos ganhos, ou então a taxa que iguala o valor presente dos ganhos líquidos.

Segundo Becker (1993) dada uma atividade que necessita de investimento em capital humano ou aprendizado e uma outra atividade que não necessita aprendizado algum, a escolha pela atividade se daria pela comparação do valor presente dos ganhos de cada atividade, ou pela comparação da taxa de retorno que iguala esse valor presente com as taxas que poderiam ser obtidas em outras atividades. Um indivíduo escolheria a atividade que requer aprendizagem se o seu valor presente fosse maior ou se sua taxa de retorno fosse maior do que a de outras atividades. A escolha pela atividade que necessita aprendizagem será feita apenas se os retornos de aprender superarem os custos da aprendizagem, ou seja, se o aumento dos ganhos futuros superar a queda presente nos ganhos, devido ao investimento inicial necessário em Capital Humano. A escolha pela aprendizagem será feita apenas se este for um bom investimento.

A afirmação de que “nada é investido em uma atividade” apenas significa que nada é investido após a idade em que a informação sobre os ganhos dessa atividade se tornou disponível. Mas os investimentos em Capital Humano podem já ter ocorrido antes dessa idade inicial aqui tratada. Portanto o fluxo de ganhos de quem não investe mais a partir da idade inicial deveria,

pelo menos em parte, ser considerado como um retorno do investimento que fez anteriormente. Nesse caso os ganhos seriam considerados como o resultado inteiramente advindo do investimento anterior.

2.3.2 Alocação de Recursos

Segundo Schultz (1968, p. 40):

The formation of capital by education is obviously relevant in planning for economic development where the objective is that of achieving an efficient allocation of investment resources in accordance with the priorities set by the relative rates of return on alternative investment opportunities.

As taxas de retorno são eficientes para alocar recursos para investimento em educação. Para Schultz (1968) a preocupação com a alocação eficiente de recursos na educação é muito importante, pois a educação absorve uma grande parcela de recursos e uma alocação ineficiente em comparação a outros setores seria um desperdício. Se o montante gasto fosse irrisório não haveria necessidade de preocupação com a alocação de recursos na área da educação.

Outra questão fundamental que surge é com relação à educação, poderíamos supor que há igualdade das taxas de retorno entre as opções educacionais e em comparação a outros investimentos privados. Segundo Schultz (1968) existem indícios de ineficiências. As evidências analisadas pelo autor para os EUA apontam para uma alta taxa de retorno no ensino fundamental e médio. Essas altas taxas indicam ineficiência na escolha por educação privada, o que indica um sub-investimento em termos de quantidade e principalmente de qualidade dessa educação. Já o ensino superior privado apresenta taxas de retorno comparáveis a outros investimentos privados.

Outro ponto importante é como prever o horizonte de investimento relevante para os investimentos em educação. Esse horizonte de investimento é relativamente curto, pois é impossível o estudante prever os seus ganhos durante o seu ciclo de vida, isso implicaria prever

mudanças na demanda e oferta de mão-de-obra para sua área de atuação por mais de quarenta anos. As informações relevantes disponíveis para o estudante seriam apenas o salário inicial e o perfil de ganhos de pessoas na faixa dos quarenta anos de idade em sua possível área de atuação para calcular as taxas de retorno da opção educacional que fizer. Esse curto horizonte de investimento é uma consequência da subjetividade das taxas de desconto e da incerteza que os estudantes enfrentam. Para o planejamento do desenvolvimento econômico as agências governamentais enfrentam igualmente um curto horizonte de planejamento, pela mesma razão: a incerteza.

A teoria econômica ainda é muito imperfeita para estimar o comportamento de variáveis no futuro, o que influencia não apenas os investimentos em educação mas também investimentos em capital físico. O que podemos afirmar com certeza é que a dinâmica da economia está em constante mudança. A mudança rápida na demanda por habilidades é uma característica do nosso tipo de crescimento econômico. A obsolescência do capital, o que inclui o Capital Humano, é imprevisível e de extrema importância. Para Schultz (1968) esse curto horizonte de investimento acarretaria decisões acertadas para aproveitar certas flexibilidades do mercado de trabalho. A incerteza implicaria adiar especializações e que mais das especializações fossem adquiridas através do treinamento no trabalho do que se houvesse menos ou nenhuma incerteza. O autor observa que mais treinamento no trabalho vem sendo exigido de profissionais com nível superior como consequência das mudanças advindas do crescimento econômico. Os educadores deveriam passar aos seus alunos as instruções que melhor ajudariam seus alunos a superar as mudanças econômicas que enfrentamos, priorizando a análise e solução de problemas por métodos analíticos.

2.4 Questões para melhoria da qualidade do ensino

O sistema educacional tem oferecido amplamente educação de nível fundamental e médio e uma grande parcela de estudantes de qualquer país tem conseguido alcançar a educação de nível superior. No entanto a preocupação de Schultz (1964) era com relação à qualidade do ensino

oferecido, que nem sempre era satisfatória, segundo o autor: “Many a poor country is prematurely trying to establish an Oxford or Cambridge while half or more of the children continue to stay illiterate.” (SCHULTZ, 1964, p. 32)

Os governos têm alcançado melhoras na quantidade de ensino, há mais professores e salas de aula disponíveis, mais dias letivos e os alunos têm alcançado uma maior média de anos de estudo, com mais estudantes terminando o ensino médio e ingressando na faculdade. Apesar de algumas melhoras qualitativas terem sido alcançadas a preocupação central nos próximos anos será com a qualidade do ensino. A consciência com relação a diferenças na qualidade do ensino vem crescendo há décadas.

A demanda por escolaridade é composta por duas partes: satisfação cultural e produção de habilidades. A satisfação cultural é tida como consumo e a produção de habilidades e competências é em essência caracterizada como investimento. A educação de qualidade é uma ótima opção de investimento, há um forte incentivo para aquisição de certas habilidades, apresentando altas taxas de retorno.

Schultz (1964) destacava que estávamos começando a alcançar os limites máximos na quantidade de educação fundamental, o que logo teria efeitos no ensino médio, e a preocupação que viria a seguir seria com relação a qualidade do ensino. A quantidade de ensino adquirida pelos estudantes é importante, e na época de Schultz (1964) já apresentava consideráveis progressos. O número de anos de estudo para todas as pessoas na força de trabalho entre 18 e 64 anos aumentou 33% de 1940 a 1962, o autor destacava que esse aumento alcançado desde 1940 era impraticável nas próximas duas décadas, mas havia muito espaço para aprimoramento da qualidade do ensino.

Há certas falhas de especificação em questões relacionadas ao Capital Humano. Variações entre os estudantes com relação a habilidades, motivação e descobrimento de seus talentos não são tratadas de forma adequada. Outro problema é que o conhecimento adquirido pelos estudantes logo se torna obsoleto, a redução das taxas de obsolescência deveria ser prioridade. A escola deveria preparar seus alunos para a vida e não apenas para os próximos anos, pois a

demanda por habilidades específicas muda rapidamente em função do avanço do conhecimento e do crescimento econômico. O ensino deveria priorizar o conhecimento analítico para solução de problemas e a habilidade de continuar aprendendo, enquanto habilidades específicas para o trabalho deveriam ser deixadas a cargo das empresas em programas de on-the-job training.

Outra falha é o baixo valor atribuído ao tempo dos estudantes enquanto estes freqüentam o ensino médio ou superior, há a tendência de tratar esse tempo como um recurso gratuito. Porém metade dos custos reais da educação superior são representados pelos ganhos que os estudantes deixam de ter para freqüentar a universidade. Tratar o tempo dos estudantes como um recurso gratuito leva a perdas. Schultz (1964) sugere que as universidades deveriam oferecer uma quantia a seus estudantes equivalente a um salário para incentivar a continuidade de seus estudos. Outra questão problemática é com relação ao tempo dos professores. Apesar dos professores serem remunerados, esforços para economizar seu tempo são lentos. Muito tempo dos professores é gasto em sala de aula no ensino superior, absorvidos pelos alunos enquanto estes poderiam utilizar mais recursos de leitura disponíveis nas bibliotecas e menos do tempo de seus professores.

Os componentes de qualidade do ensino são ilusórios e por isso difíceis de determinar, apesar de sabermos que eles existem e são importantes. O aprendizado depende de estudantes, professores e das instalações e recursos a disposição. Diferenças na habilidade e motivação dos alunos são importantes. Conhecimento, habilidade e experiência por parte dos professores também são fatores fundamentais. E mais a qualidade do ensino também depende de tamanho da escola, tamanho da sala de aula, carga horária, especialização e boas instalações para laboratórios e bibliotecas. Porém Schultz (1964) destaca que: “[...], which affect the ultimate efficiency of our schools, the primary source of the quality of instruction for any given set of students is the teacher.” (SCHULTZ, 1964, p. 35)

Schultz (1964) destaca que o professor é a chave para a educação de qualidade e que temos dele o retorno pelo que pagamos. Os salários pagos a professores são insuficientes para atrair e manter professores capacitados para atingir a qualidade no ensino que queremos. As diferenças nos salários de professores podem servir como medida de qualidade do ensino. Muitos

estudantes que freqüentam e concluem o ensino fundamental e médio são prejudicados com isso, principalmente aqueles do meio rural e de favelas, em comparação a populações urbanas.

A melhora da qualidade da educação refletiria ganhos em termos de taxas de retorno, principalmente para o ensino fundamental. Isso se deve ao fato de que, nos Estados Unidos, é nessa faixa que existem as maiores diferenças em termos de qualidade na educação. Os custos seriam grandes, mas investimentos na produção de habilidades iriam aumentar o ganho futuro dos estudantes (na década de 1960 Schultz estimava um ganho de mais de 30% por ano nos EUA). No ensino médio e superior o retorno seria menor pois os salários que os estudantes deixam de ganhar deve ser levados em conta e representam um componente de alto custo. Também nesses níveis há grandes diferenças na qualidade do ensino oferecido. O ensino médio e superior não deveriam ser uma atividade de meio período. Há diversos benefícios em se aprimorar a qualidade do ensino, segundo Schultz (1964) em termos de taxas de retorno seria possível alcançar aumentos na faixa de 15% a 20% por ano.

2.5 Evidências Empíricas para a América Latina

Dados do início da década de 1960 mostram que em níveis de escolaridade e renda a América Latina estava bem à frente do Leste Asiático, Oriente Médio e África do Norte. Esperava-se que a América Latina alcançasse um bom nível de crescimento econômico nos anos seguintes. Porém na última década o Leste Asiático deu um salto de crescimento, o Oriente Médio e a África do Norte também apresentaram boas melhoras em seus índices econômicos, enquanto a América Latina foi ficando para trás, tendo apresentado baixas taxas de crescimento e reduzida renda per capita.

Diversos modelos de crescimento econômico, apesar de enfatizar diferentes mecanismos pelos quais a escolaridade afeta o desenvolvimento econômico, sempre concluem que existe uma relação positiva entre educação e crescimento econômico, especialmente o seu impacto a longo prazo. Diversos estudos empíricos sobre porque alguns países crescem mais rápido que outros

constatam que existe uma associação positiva entre medidas quantitativas de escolaridade e crescimento econômico, constatando o papel importante da educação na determinação do crescimento econômico.

Porque a América Latina obteve taxas de crescimento tão ínfimas se comparada às demais regiões citadas, dado o seu nível de escolaridade em 1960? A resposta pode estar no nível de habilidades cognitivas nessas diferentes regiões, e essa pode ser também a resposta para as variações na performance econômica entre os países da América Latina.

A taxa de crescimento econômico é determinada pelo Capital Humano e por outros fatores que afetam o crescimento, como o nível inicial de renda, as instituições econômicas de um país, entre outras variáveis de controle. Uma análise típica simplesmente substitui o termo Capital Humano por alguma medida de escolaridade e estima a taxa de crescimento. Hanushek e Woessmann (2009) acreditam na relação de causalidade entre habilidades cognitivas e crescimento econômico e expandiram a medida de Capital Humano por considerarem fontes alternativas para sua acumulação, baseados nas funções de produção educacional. Os autores incluíram no termo Capital Humano anos de estudo, qualidade do ensino, fatores familiares e outros atributos, que incluem saúde, habilidades e experiência no mercado de trabalho. Os resultados a respeito da formação de Capital Humano seriam prejudicados se apenas um conjunto de medidas imperfeito estivesse disponível. Os resultados obtidos estão de acordo com a crescente literatura que revela o papel importante das habilidades cognitivas para o desenvolvimento econômico. A escolaridade é significativa para o crescimento econômico apenas se aumentar o conhecimento adquirido pelos estudantes representado em testes de habilidades cognitivas.

Em seus estudos Hanushek e Woessmann (2009) acharam mais apropriado utilizar medidas regionais das habilidades cognitivas, desenvolvidas especificamente para os países latino-americanos. O Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) realizou dois estudos sobre a performance dos estudantes em matemática e leitura, em 1997 e 2006, que os autores utilizaram em sua análise. A conclusão com base nesses dados regionais salientou a importância das habilidades cognitivas para entender a performance

econômica da América Latina e torna os efeitos de anos de escolaridade insignificantes. Os autores focam sua análise na relação entre habilidades cognitivas e crescimento econômico e na realidade latino-americana, considerada por eles mais importante do que a relação entre anos de estudo e crescimento econômico.

Porém a variável Capital Humano não é diretamente observada, nem facilmente mensurada, por isso ao invés de mensurar seus componentes é mais simples utilizar diretamente medidas de habilidades cognitivas como representativas do termo Capital Humano, provenientes de testes internacionais sobre o desempenho educacional entre diversos países. O uso de medidas de habilidades cognitivas é vantajoso pois elas captam o conhecimento e as habilidades que a escolaridade produz, relacionando escolaridade e o sucesso econômico subsequente. Também reúnem todos os resultados provenientes da educação, incorporando habilidades de vários tipos. Permitem também a investigação de políticas sobre a qualidade do ensino, pois captam diferenças na performance entre estudantes com diferente qualidade de educação, mas provavelmente o mesmo tempo (quantidade) de estudo. A educação pode ser um instrumento de política que contribui para bons resultados econômicos, na medida em que contribui para melhora das habilidades cognitivas.

Comparações internacionais com base em testes mundiais de proficiência dos estudantes são importantes para se ter uma visão geral do posicionamento da América Latina em termos globais, porém nem sempre capta as peculiaridades presentes no continente. Uma medida alternativa de performance baseada em testes regionais de proficiência, transforma os resultados econômicos na América Latina por captar melhor as especificidades presentes na região. E a combinação dos resultados obtidos com os testes regionais e mundiais de habilidades cognitivas pode ser utilizada para construção de um panorama mais amplo a respeito dos países latino-americanos na distribuição global de crescimento econômico.

2.5.1 Análise do crescimento latino-americano com medidas internacionais de habilidades

Os resultados de países latino-americanos em testes internacionais de desempenho estudantil são desastrosos. Os países latino-americanos não participaram com frequências nos testes existentes e sua performance não é competitiva com os países desenvolvidos e com muitos países em desenvolvimento. De 1964 a 2006, agências internacionais realizaram 46 diferentes testes internacionais de desempenho estudantil em matemática, ciências ou leitura, em 16 ocasiões distintas. Apenas sete países latino-americanos participaram de algum desses testes: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México, Peru e Uruguai. E antes do ano 2000 apenas Chile e Colômbia marcaram presença em testes internacionais. Além disso os países latino-americanos aparecem sempre entre as últimas colocações nos referidos testes.

Um dos testes disponíveis é o PISA, do programa internacional de avaliação comparada, que produz indicadores sobre a efetividade dos sistemas educacionais, avaliando o desempenho de alunos na faixa dos 15 anos, idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países. O PISA testa conhecimentos de matemática, ciências e leitura a cada três anos. Tomando um padrão de desempenho com base no teste PISA de 400 pontos para um nível básico de alfabetização funcional vemos que menos de 5% dos alunos testados estão abaixo dessa pontuação em países desenvolvidos como Japão, Holanda, Coreia, Taiwan e Finlândia. Já na América Latina o número de alunos que não alcança a alfabetização funcional é assustadoramente maior. Entre aqueles que permaneceram na escola até os 15 anos, 82% no Peru e 66% no Brasil não alcançaram o nível de alfabetização básica em habilidades cognitivas.

A participação da América Latina em testes internacionais sobre educação é preocupante. A média das habilidades cognitivas na América Latina está entre as últimas posições da distribuição internacional e apenas uma parcela pequena dos estudantes consegue atingir o nível mais básico de habilidades cognitivas nos padrões internacionais. A performance dos países latino-americanos está tão distante dos países da OCDE que a observação das diferenças regionais nesses testes internacionais torna-se pouco significativa. Testes internacionais são preparados afim de avaliar de forma confiável as diferenças entre os estudantes, para isso devem trazer questões suficientes para obtenção de informações que propiciem a distinção de diferentes níveis de desempenho. Os testes internacionais voltados para os países desenvolvidos acabam sendo pouco precisos para discriminação do desempenho ao final da distribuição, que inclui os

países da América Latina. Logo pode haver perguntas insuficientes para uma distinção confiável entre os países latino-americanos nos testes internacionais de desempenho estudantil.

Com base em dados provenientes de testes internacionais de habilidades cognitivas Hanushek e Woessmann (2009) tentam avaliar em que medida as precárias habilidades cognitivas na América Latina podem influenciar o seu fraco desempenho em termos de crescimento econômico. Habilidades cognitivas estão fortemente associadas com crescimento econômico nos 50 países que já participaram de testes internacionais de desempenho estudantil e possuem dados de PIB comparáveis. Em sua análise os autores concluíram que melhores resultados no teste PISA estão associados a uma melhor média de crescimento do PIB per capita do país, no período de 1960 a 2000.

Na tentativa de diferenciar os sete países latino-americanos que já participaram de testes internacionais de desempenho estudantil Hanushek e Woessmann (2009) concluíram que, com os dados disponíveis, não é possível obter estimativas confiáveis. Os resultados obtidos a partir dos dados disponíveis a respeito da América Latina são considerados estatisticamente insignificantes, mesmo que milhares de alunos tenham realizado os testes em cada país. A estimativa relativamente imprecisa para a América Latina pode ser um reflexo da amostra reduzida, de apenas sete países ou do pouco conteúdo informacional dos testes internacionais para os países latino-americanos.

2.5.2 Análise do crescimento latino-americano com medidas regionais de habilidades

Hanushek e Woessmann (2009) utilizam dois testes intra-regionais especificamente elaborados para analisar as habilidades cognitivas na América Latina. Como já citado anteriormente, temos os estudos realizados pelo LLECE em 1997 e 2006, que testaram conhecimentos de matemática e leitura de uma amostra significativa de estudantes. O primeiro estudo de 1997 envolveu nove países latino-americanos e o segundo estudo de 2006 envolveu treze países. Em sua análise os autores utilizaram sempre os resultados das séries mais avançadas,

sejam a 4ª série para o estudo do ano de 1997 e a 6ª para o estudo do ano de 2006. Também investigam as causas subjacentes das diferenças de crescimento entre os países da região.

Para prosseguir com a análise foi necessário realizar adaptações nos dados para torná-los comparáveis com os resultados dos países latino-americanos em testes internacionais. Essas modificações não alteraram qualitativamente os resultados obtidos nem sua significância.

Um modelo de regressão simples relacionando o PIB per capital no período de 1960 a 2000, sobre o PIB per capita de 1960 e anos de estudo explica cerca da metade da variação observada nas taxas de crescimento. Um ano de estudo está associado a um acréscimo de 0,4 ponto percentual de crescimento anual. Acrescentando as habilidades cognitivas ao modelo, representadas pelos resultados do primeiro teste do LLECE, o modelo passa a explicar 87% da variação nas taxas de crescimento. Esse modelo evidencia a convergência entre habilidades cognitivas e taxas de crescimento. Essa análise também nos mostra que os anos de estudo não têm grande significância para o modelo e, o mais importante, as habilidades cognitivas são significativamente associadas ao crescimento econômico. Porém três falhas poderiam prejudicar a interpretação dos resultados obtidos com o modelo presentes nos resultados do primeiro estudo do LLECE: os resultados são referentes apenas as séries iniciais, os testes estão limitados a apenas nove países e os testes ocorreram muito recentemente e próximos ao final do período.

O segundo teste realizado pelo LLECE consegue resolver algumas dessas falhas: os resultados são referentes à performance da 6ª série e os testes incluem dezesseis países. Porém a desvantagem desse segundo teste é que ele é ainda mais recente e está fora do período observado. Novamente foram necessárias adaptações nos dados, agregando os resultados dos dois testes, para tornar os dados compatíveis com sua análise, porém em nada alteraram a veracidade e significância dos resultados obtidos. A conclusão obtida com base nesse conjunto mais amplo de dados continuou sendo de que diferenças nas habilidades cognitivas visivelmente aumentam a capacidade de explicar as variações nas taxas de crescimento da América Latina. O impacto estimado para as habilidades cognitivas sobre o crescimento acabou sendo menor nessa amostra mais abrangente pelo fato dos dados serem mais recentes e pela necessidade de se estimar os resultados para aqueles países que não participaram de ambos os testes. Os resultados com base

nos testes do LLECE confirmam que os países latino-americanos com melhores habilidades cognitivas experimentaram maior crescimento econômico a longo prazo

Em sua análise Hanushek e Woessmann (2009) também estimaram um modelo de crescimento incluindo uma medida referente às instituições econômicas. Concluíram que as instituições têm importância para explicar o crescimento econômico mais o fator principal continua sendo as habilidades cognitivas, mesmo levando em consideração as instituições.

2.5.3 Combinando testes regionais e internacionais

Em sua análise Hanushek e Woessmann (2009) tentaram mostrar como a América Latina realmente se encaixa na análise do crescimento mundial. Para isso acharam mais apropriado combinar os resultados obtidos com os testes de desempenho estudantil internacionais e regionais. Como já mencionado a performance dos sete países latino-americanos que já participaram de testes internacionais é bem ruim, inclusive questiona-se a validade desses resultados. Apenas cinco países latino-americanos participaram dos testes promovidos pelo LLECE e de testes internacionais. Nesse caso os resultados não apresentaram correlação significativa. Os autores acreditam ser possível aprimorar a análise do crescimento na América latina através da utilização dos resultados de testes regionais, pois a análise de diferenças intra-regionais seria muito beneficiada. Para isso os autores promoveram adaptações nos dados dos testes regionais afim de torná-los comparáveis aos testes internacionais. Essas modificações não alteraram os resultados obtidos e nem sua significância.

Nesse novo modelo de crescimento econômico, estimado com a combinação dos dados internacionais e regionais, a América Latina continua ocupando as últimas posições do ranking. O impacto das habilidades cognitivas sobre o crescimento econômico caiu em comparação ao modelo estimado com base apenas nos resultados de testes internacionais. Os países latino-americanos apresentaram um padrão de habilidades cognitivas mais plano do que os demais

países, indicando que as habilidades cognitivas teriam menor poder de explicação sobre o crescimento na América Latina do que em outros países.

Hanushek e Woessmann (2009) apresentam três justificativas, não excludentes, para explicar esse padrão latino-americano. A primeira é de que os resultados obtidos refletem erros de estimativa, que atenuam os resultados. Esses erros podem ter sido causados pelo fato dos dados regionais serem muito recentes e restritos. A segunda justificativa é de que o papel das habilidades cognitivas pode ser menor na América Latina. Esse argumento está de acordo com outras evidências que apontam a interação positiva entre habilidades cognitivas e instituições que promovem o crescimento econômico. A última justificativa envolve a distribuição normal dos dados a respeito do crescimento econômico. Os autores especulam que a relação de crescimento pode não ser linear, tendo um segmento plano nas camadas mais baixas da distribuição e um segmento mais inclinado no topo. Porém os dados disponíveis são insuficientes para comprovar essa hipótese.

2.6 Considerações Finais

O termo Capital Humano designa aptidões e habilidades pessoais, que podem ser naturais ou adquiridas pela aprendizagem, que possibilitam ao indivíduo auferir renda e o tornam mais produtivo. A idéia central da Teoria do Capital Humano é que o investimento na formação pessoal dos indivíduos é capaz de aprimorar a produtividade dos trabalhadores, e assim impulsionar o crescimento econômico de um país.

Para tomada de decisões com relação a investimento em Capital Humano os indivíduos comparam a taxa de retorno desse investimento com a taxa de juros de mercado, levando em conta os custos e rendimentos esperados do investimento em Capital Humano. Ou seja, os investimentos em Capital Humano são orientados pela abordagem das taxas de retorno que considera os gastos e rendimentos futuros de investimentos e é fundamental para uma boa

alocação de recursos. As vantagens de se utilizar a abordagem das taxas de retorno são convincentes na busca por soluções de investimento, acumulação de capital e problemas advindos do crescimento econômico. Esse método se mostra válido apesar de algumas limitações existentes para sua aplicação.

Uma abordagem que trata investimentos em educação como uma forma de aprimorar as pessoas é um passo importante para a especificação e cálculo da igualdade entre os dois tipos de capital, o Capital Humano e o capital físico. Schultz (1968) destaca o fato de haver progressos na elaboração de um conceito mais abrangente de capital, incluindo o Capital Humano na análise econômica. Em termos de crescimento econômico o autor via o começo de uma abordagem mais ampla para o desenvolvimento econômico, na qual a taxa de retorno seria o preço do crescimento.

As questões referentes ao Capital Humano na América Latina são bem peculiares. O crescimento latino-americano nas últimas décadas tem sido enigmático e formado um engenhoso quebra-cabeça a ser resolvido. Apesar de apresentar uma média de anos de estudo superior a outras regiões como a Ásia e o Oriente Médio o desempenho em termos de crescimento econômico na América Latina é inferior ao dessas regiões. Ou seja, os investimentos em Capital Humano não estão se transmitindo para um melhor desempenho em termos de crescimento econômico no continente latino-americano. Hanushek & Woessmann (2009) tentaram desvendar esse quebra-cabeça analisando o nível de habilidades cognitivas na América Latina.

O desempenho dos países latino-americanos em testes internacionais de avaliação estudantil é muito inferior ao de outras regiões. Apesar de obter uma boa média em termos de anos de estudo, o conhecimento que os estudantes adquirem na América Latina é muito baixo e o percentual de analfabetos funcionais extremamente altos. O grande efeito das habilidades cognitivas sobre o crescimento econômico explica não apenas o lapso de crescimento do continente mais também as diferenças regionais presentes na América Latina.

A principal conclusão a que devemos chegar é de que o nível de escolaridade está associado ao crescimento econômico apenas se for capaz de produzir melhores habilidades cognitivas. As políticas para educação devem focar a qualidade do ensino, certificar-se que os

alunos realmente estarão adquirindo conhecimento na escola e não apenas perseguir metas de escolaridade. A preocupação de governos e educadores deve ser de oferecer educação de qualidade e não apenas em quantidade.

3 MODELOS DE CRESCIMENTO

O presente capítulo irá apresentar os modelos de crescimento de Romer (1990) e de Lucas (1988), que incluem a variável Capital Humano como determinante do crescimento econômico. Esses modelos foram escolhidos por serem considerados os modelos de crescimento econômico mais relevantes entre os que incluem o Capital Humano na análise.

3.1 Modelo de Romer (1990)

Romer (1990) foi o primeiro a formular um modelo de crescimento onde o progresso tecnológico é resultado de ações de agentes privados que respondem a incentivos de mercado. O modelo é baseado em três premissas:

- a) O progresso tecnológico é o motor do crescimento econômico e incentivo para acumulação continuada de capital;
- b) O progresso tecnológico é resultado da ação de agentes que respondem a incentivos de mercado. O que torna o progresso tecnológico endógeno ao modelo.
- c) A tecnologia é um bem não rival e parcialmente excludente.

O crescimento no modelo de Romer (1990) é provocado pela mudança tecnológica, desenvolvida por investimentos de agente maximizadores de lucro. Dadas as três premissas do modelo a concorrência perfeita não é possível. O equilíbrio no modelo se dá com concorrência monopolística. Os quatro insumos básicos do modelo são capital, trabalho (L), Capital Humano (H) e um índice do nível de tecnologia (A).

O modelo separa o componente rival do conhecimento H do componente não rival A. O Capital Humano é uma medida do efeito cumulativo de atividades como educação e on-the-job training. Esse conceito de Capital Humano, como anos de escolaridade e treinamento, é geralmente utilizado em modelos de crescimento pois facilita sua especificação. Esse conceito de

Capital Humano é mais limitado, mas capta mudanças na qualidade da força de trabalho devido a mudanças em variáveis observáveis como nível de escolaridade e treinamento.

No modelo a economia possui três setores. Um setor de pesquisa que utiliza Capital Humano e o conhecimento existente para produzir novo conhecimento, especialmente projetos para produção de novos bens. Um setor de bens intermediários ou duráveis, que utiliza os projetos do setor de pesquisa para produção de bens de capital para serem utilizados na produção de bens finais. Os projetos podem ser desenvolvidos internamente ou por firmas separadas que vendem sua patente para a firma que irá produzir os bens advindos de um determinado projeto, fazendo com que muitos arranjos institucionais equivalentes levem ao equilíbrio. Um setor de bens finais que utiliza trabalho, Capital Humano e os bens de capital disponíveis para produção de bens finais. Os bens podem ser consumidos ou armazenados como novo capital.

É importante também destacar que por produzirem de forma diferente e ofertarem bens distintos cada setor da economia possuiu suas particularidades e por isso opera sob um sistema de mercado diferente. O setor de pesquisa opera sob o sistema de concorrência perfeita, o setor produtor de bens intermediários sob concorrência monopolística e o setor de bens finais sob concorrência perfeita.

O produto final dessa economia Y é expresso como uma função do trabalho físico L , Capital Humano dedicado ao produto final H_Y e capital físico. Temos que $x = \{x_i\}_{i=1}^{\infty}$ é uma lista dos insumos usados por uma firma para produção de Y . Como a tecnologia A muda com a invenção de novos produtos é importante descrevermos o produto final como uma função estacionária de todos os possíveis insumos. Assim, para determinados valores de A temos que $x_i = 0$ para todo $i \geq A$. Desta forma o produto final Y é dado por uma extensão da função de produção de Cobb-Douglas:

$$Y(H_Y, L, x) = H_Y^\alpha L^\beta \sum_{i=1}^{\infty} x_i^{1-\alpha-\beta} \quad (1)$$

A equação (1) expressa o produto final como uma função separável de todos os tipos de bens de capital, o que implica que gastos adicionais na produção de um determinado tipo de bem não afetam a produtividade marginal de outros bens. O modelo de Romer (1990) considera o caso em que todos os bens de capital têm efeitos separados no produto final. O modelo define o capital total K da seguinte forma:

$$\dot{K} = Y(t) - C(t) \quad (2)$$

Em que $C(t)$ é o consumo agregado no tempo t . Assim H e L são fixos e K cresce com a diminuição do consumo. A acumulação de novos projetos se dá pelo crescimento de A . O resultado das pesquisas que criam os novos projetos depende do montante de Capital Humano destinado a pesquisa e do estoque de conhecimento disponível para tal atividade. O modelo trata o índice i para os diferentes tipos de bens como uma variável contínua e a soma da equação (1) é substituída por uma integral:

$$Y(H_Y, L, x) = H_Y^\alpha L^\beta \int_0^\infty x(i)^{1-\alpha-\beta} di \quad (1')$$

Agora o resultado de novos projetos do pesquisador j pode ser escritos como uma função contínua e determinada pelos insumos aplicados. Caso o pesquisador j possua um montante de Capital Humano H^j e tenha acesso à porção A^j do conhecimento, então a taxa de produção de novos projetos por esse pesquisador será $\delta H^j A^j$, sendo que δ é um parâmetro de produtividade. O simples crescimento de A aumenta a produtividade do Capital Humano no setor de pesquisa.

O equilíbrio no modelo de Romer (1990) está baseado na suposição de que os envolvidos na pesquisa têm livre acesso a todo o estoque de conhecimento, o que é possível pois o conhecimento é um bem não rival. E todos os pesquisadores podem usufruir de A ao mesmo tempo, logo o resultado do pesquisador j torna-se $\delta H^j A$. Somando os resultados de todos os envolvidos na pesquisa temos que o estoque de novos projetos evolui de acordo com:

$$\dot{A} = \delta H_A A \quad (3)$$

H_A representa todo o Capital Humano empregado pelo setor de pesquisa. Destinar mais Capital Humano a pesquisa aumenta a taxa de produção de novos projetos. E quanto maior for o estoque total de projetos e conhecimento maior será a produtividade dos indivíduos trabalhando no setor de pesquisas. Hoje um pesquisador pode apresentar o mesmo estoque de Capital Humano que no passado, pois esse é medido em termos de anos de escolaridade e treinamento. Porém os pesquisadores de hoje são mais produtivos pois tem acesso a um estoque maior de conhecimento acumulado ao longo do tempo.

Os resultados dos projetos são assumidos lineares em cada uma das variáveis H_A e A quando a outra variável se mantém constante. A suposição de linearidade em A é o que torna o crescimento ilimitado possível. O crescimento ilimitado a uma taxa constante é assumido no modelo pois não há evidências recentes que mostrem a diminuição das possibilidades de pesquisa.

O conhecimento pode influenciar a produção de duas formas. Um novo projeto possibilita a produção de um novo bem que é utilizado na produção gerando resultados. Um novo projeto também aumenta o estoque de conhecimento, aumentando a produtividade do Capital Humano no setor de pesquisas. O inventor de um projeto tem direitos de propriedade sobre o seu uso para produção, mas não sobre o seu uso para pesquisa. O que interessa para o modelo de Romer (1990) é que o conhecimento é um bem não rival, em parte excludente e privadamente fornecido. Qualquer pessoa pode destinar Capital Humano ao setor produtor de bens finais ou ao setor de pesquisa, logo $H_Y + H_A = H$. Essa formulação entretanto negligencia o fato de que L e H são ofertados conjuntamente.

O modelo determina que os preços são mensurados em unidades do produto corrente em qualquer momento, r é a taxa de juros para empréstimos determinados em produto, P_A é o preço de novos projetos e ω_H a taxa de aluguel de cada unidade de Capital Humano. Como bens podem

ser transformados em capital um por um então o preço a vista do capital é um e a sua taxa de atratividade é r . E como qualquer pesquisador tem acesso ao estoque total de projetos para o desenvolvimento de novos projetos P_A e ω_H estão relacionados da seguinte forma: $\omega_H = P_A \delta A$. Quando um novo projeto é desenvolvido o preço P_A dos novos projetos, o preço um do capital e a taxa de juros são dados. Quando uma firma começa a produção do novo bem resultante desse projeto ela vai determinar o seu preço afim de maximizar seus lucros. Formalmente o preço de aluguel $p(i)$ para o i ésimo bem encontra-se no intervalo $\mathbb{R}_+ \cup \{\infty\}$ para os bens duráveis. Se nenhuma firma produz o bem i seu preço pode ser determinado por $p(i) = \infty$. Apresenta-se então aos produtores de bens duráveis a lista de preços $\{p(i): i \in \mathbb{R}_+\}$ que inclui os preços dos bens que ainda não foram apresentados, a firma escolhe então a quantidade $x(i)$ de cada bem durável que maximiza o seu lucro. Dado que esta firma opera com retornos constantes de escala e dados os valores de H_Y e L a maximização da demanda agregada por bens duráveis responde a condição:

$$\max_x \int_0^\infty [H_Y^\alpha L^\beta x(i)^{1-\alpha-\beta} - p(i)x(i)] di$$

Diferenciando a integral para uma função de demanda inversa chegamos a:

$$p(i) = (1 - \alpha - \beta) H_Y^\alpha L^\beta x(i)^{-\alpha-\beta} \quad (4)$$

A curva de demanda representada na equação (4) é dada aos produtores para escolha do preço que maximiza seus lucros. Como os valores de H_Y , L e r são dados uma firma do setor de pesquisas que já arcou com os custos fixos de produção de um novo design vai escolher um nível de resultado x que maximiza a sua receita menos o custo variável para cada período:

$$\begin{aligned} \pi &= \max_x p(x)x - r\eta x \\ &= \max_x (1 - \alpha - \beta) H_Y^\alpha L^\beta x^{1-\alpha-\beta} - r\eta x \end{aligned} \quad (5)$$

O fluxo de renda é $p(x)$ vezes x . O custo é dado pelo custo dos juros das ηx unidades de resultado necessárias para se produzir x bens duráveis. O modelo assume que os bens duráveis podem ser convertidos novamente em capital, fazendo com que o único custo irrecuperável seja o gasto inicial com o projeto, tornando a análise mais simples pois nunca há desinvestimento.

A equação (5) descreve um problema de preços de monopólio pois a situação que se apresenta é a de uma firma com custo marginal constante que encara uma curva de demanda com elasticidade também constante. O preço de monopólio resulta de um markup sobre o custo marginal, e esse markup é determinado pela elasticidade da demanda dada por $\bar{p} = r\eta / (1 - \alpha - \beta)$. O lucro advindo do poder de monopólio é $\pi = (\alpha + \beta)\bar{p}\bar{x}$ onde \bar{x} é a quantidade dada pela curva de demanda (4) ao preço \bar{p} .

Cada produtor de bens duráveis deve alugar o seu resultado a um grande número de produtores de bens finais que podem operar em qualquer escala. O modelo de Romer (1990) assume que os produtores de bens duráveis não podem monitorar o uso desses bens, logo a discriminação de preços não é possível.

A decisão de se investir em um novo projeto especializado depende da comparação entre o valor presente da receita líquida esperada e o custo P_A do investimento inicial em um novo projeto. Como o mercado de projetos é competitivo o preço de novos projetos irá aumentar até igualar o valor presente da receita líquida que o monopolista consegue extrair. Para todos os períodos t , deve ser verdade que:

$$\int_t^{\infty} e^{-\int_t^{\tau} r(s) ds} \pi(\tau) d\tau = P_A(t) \quad (6)$$

Com P_A constante e diferenciando com relação ao tempo t temos que:

$$\pi(t) - r(t) \int_t^{\infty} e^{-\int_t^{\tau} r(s) ds} \pi(\tau) d\tau = 0$$

Substituindo P_A pela equação (6)

$$\pi(t) = r(t)P_A \quad (6')$$

Essa equação diz que em qualquer período, o excesso de receita sobre os custos marginais deve ser suficiente para cobrir o custo dos juros do investimento inicial em um novo projeto.

A solução do modelo para a hipótese de crescimento equilibrado mostra que a tecnologia descrita implica uma relação linear negativamente inclinada entre a taxa de crescimento e a taxa de retorno do investimento. Para encerrar o modelo devemos especificar preferências que determinam uma relação entre a taxa de crescimento do consumo e a taxa marginal de substituição intertemporal. Dado que os consumidores apresentam preferências com elasticidade constante:

$$\int_0^{\infty} U(C)e^{-\rho t} dt, \quad \text{com } U(C) = \frac{C^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma} \quad \text{para } \sigma \in [0, \infty)$$

Dada uma taxa de juros fixa, a condição de otimização intertemporal para um consumidor é $\dot{C}/C = (r - \rho)/\sigma$. Os consumidores possuem quantidades fixas de trabalho L e Capital Humano H que ofertam as firmas. Por serem quantidades fixas a oferta de L e H é inelástica. No tempo 0 os consumidores possuem as firma existentes produtoras de bens de capital e o lucro líquido dessas firmas é repassado aos consumidores como dividendos. As firmas produtoras de bens finais não possuem lucro ou ativos. O equilíbrio do modelo obedecerá às seguintes condições:

- a) Os consumidores decidem entre poupar ou consumir tendo a taxa de juros como dada.
- b) Os detentores de Capital Humano decidem se trabalham no setor de pesquisa ou de bens finais tendo o estoque total de conhecimento A , o preço dos projetos P_A e a taxa de salários do setor de bens finais ω_A como dados.

- c) Os produtores de bens finais escolhem trabalho, Capital Humano e diferentes bens de capital tendo seus preços como dados.
- d) As firmas produtoras de bens de capital maximizam seus lucros dados a taxa de juros e uma curva de demanda negativamente inclinada.
- e) A firmas que pretendem entrar no setor de produção de bens duráveis tomam os preços de projetos como dados.
- f) A oferta de cada bem iguala a sua demanda.

A solução do modelo de Romer (1990) se dá pelo crescimento equilibrado, uma solução de equilíbrio em que as variáveis A , K e Y crescem a uma taxa exponencial constante. Como A determina o quanto de bens duráveis pode ser produzido e η unidades de capital são necessárias para produção de um bem durável podemos resolver a equação $K = \eta A \bar{x}$ para \bar{x} . O produto final Y pode ser escrito como:

$$\begin{aligned}
 Y(H_Y, L, x) &= H_Y^\alpha L^\beta \int_0^\infty x(i)^{1-\alpha-\beta} di \\
 &= H_Y^\alpha L^\beta A \bar{x}^{1-\alpha-\beta} \\
 &= H_Y^\alpha L^\beta A \left(\frac{K}{\eta A} \right)^{1-\alpha-\beta} \\
 &= (H_Y A)^\alpha (L A)^\beta (K)^{1-\alpha-\beta} \eta^{\alpha+\beta-1}
 \end{aligned} \tag{7}$$

Dado o formato das preferências assumido anteriormente um nível fixo de A levará a um equilíbrio estacionário, onde o nível de K é determinado pela condição de que o produto marginal do capital é igual à taxa de desconto. O lucro extraído pelos produtores de bens duráveis π deve ser igual a P_A , logo:

$$P_A = \frac{1}{r} \pi = \frac{\alpha + \beta}{r} \bar{p} \bar{x} = \frac{\alpha + \beta}{r} (1 - \alpha - \beta) H_Y^\alpha L^\beta \bar{x}^{1-\alpha-\beta} \tag{8}$$

A alocação de Capital Humano entre os setores de pesquisa e produção de bens finais determina que os salários pagos ao Capital Humano em cada setor devem ser iguais. No setor de produção de bens finais o salário do capital Humano é determinado pelo seu produto marginal, já no setor de pesquisas a remuneração do Capital Humano corresponde a toda renda do setor de pesquisas, logo seu salário é $P_A \delta A$, logo:

$$\begin{aligned}\omega_H &= P_A \delta A = \alpha H_Y^{\alpha-1} L^\beta \int_0^\infty \bar{x}^{1-\alpha-\beta} di \\ &= \alpha H_Y^{\alpha-1} L^\beta A \bar{x}^{1-\alpha-\beta}\end{aligned}\quad (9)$$

Substituindo P_A obtido na equação (8) em (9) temos:

$$H_Y = \frac{1}{\delta} \frac{\alpha}{(1-\alpha-\beta)(\alpha+\beta)} r \quad (10)$$

Para valores fixos de $H_A = H - H_Y$ a taxa implícita de crescimento exponencial de A é δH_A . Devido à existência de preços de monopólio sabemos que \bar{x} é constante se r também for. A equação (7) nos mostra também que o produto final cresce a mesma taxa de A se r , H_Y e \bar{x} forem fixos. Se \bar{x} for fixo então K deve crescer a mesma taxa que A porque o uso total de capital é dado por $A \bar{x} \eta$. Como K/Y é constante temos que:

$$\frac{C}{Y} = 1 - \frac{\dot{K}}{Y} = 1 - \frac{\dot{K}}{K} \frac{K}{Y}$$

Esses valores também devem ser constantes. Assumindo que g é a taxa de crescimento de A , Y e K , a taxa de crescimento de todas as variáveis deve ser:

$$g = \frac{\dot{C}}{C} = \frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{K}}{K} = \frac{\dot{A}}{A} = \delta H_A$$

Logo a taxa de crescimento compatível com o crescimento equilibrado do modelo de Romer (1990) depende do montante de Capital Humano aplicado a pesquisa. A implicação positiva do modelo é que, como o estoque de Capital Humano determina a taxa de crescimento, economias com maior estoque de Capital Humano crescerão mais rápido. Logo o livre o comércio pode acelerar o crescimento e o baixo estoque de Capital Humano observado nos países subdesenvolvidos, normalmente fechados, pode explicar o pequeno crescimento dessas economias.

3.2 Modelo de Lucas (1988)

Lucas (1988) considera que a teoria neoclássica existente sobre crescimento não é útil para explicar o desenvolvimento econômico por não considerar diferenças entre países e por prever que o comércio internacional, através da livre mobilidade dos fatores (capital e trabalho), induzirá a igualdade de preços. Uma alternativa para aprimorar o modelo de crescimento neoclássico é incorporar a ele o Capital Humano como um aspecto da mudança tecnológica. Lucas (1988) foi o primeiro a inserir o conceito de efeito externo do Capital Humano, com spill-over entre os agentes nos modelos de crescimento

O modelo considera o Capital Humano individual como o nível geral de habilidade do indivíduo. Sendo N o número total de trabalhadores e h o nível de habilidade que varia de zero a infinito, temos que $N = \int_0^{\infty} N(h) dh$. Um trabalhador destina a fração de seu tempo $u(h)$ a produção e o restante $1 - u(h)$ a acumulação de Capital Humano, então a parcela da força de trabalho que atua efetivamente na produção é dada pela soma $N^e = \int_0^{\infty} u(h) N(h) h dh$ do tempo dos trabalhadores dedicado a produção. O produto total é representado como uma função do capital total K e trabalho efetivo N^e , ou seja $Y = F(K, N^e)$, o salário por hora de um trabalhador com nível de habilidade h é $F_N(K, N^e) h$ e o seu ganho total é $F_N(K, N^e) h u(h)$.

O modelo considera os efeitos internos e externos do Capital Humano. Os efeitos internos do Capital Humano são aqueles sobre a produtividade do indivíduo. Já os efeitos externos do Capital Humano são observados com o aumento da produtividade de todos os fatores de produção. O nível médio de Capital Humano é dado por:

$$h_a = \frac{\int_0^{\infty} hN(h)dh}{\int_0^{\infty} N(h)dh}$$

Para simplificar a análise todos os trabalhadores da economia são tratados como sendo idênticos. Assim se todos os trabalhadores possuem o nível de habilidades h e escolhem a alocação de tempo u , a força de trabalho efetiva pode ser expressa por $N^e = uhN$ e $h = h_a$. A função de produção no modelo de Lucas (1988) pode ser descrita por:

$$N(t)c(t) + \dot{K}(t) = AK(t)^\beta [u(t)h(t)N(t)]^{1-\beta} h_a(t)^\gamma \quad (11)$$

Onde o termo $h_a(t)^\gamma$ representa os efeitos externos do Capital Humano e o nível de tecnologia A é assumido como constante. Para finalizar o modelo devemos relacionar o tempo destinado à acumulação de Capital Humano $1 - u(h)$ com a sua taxa de variação $\dot{h}(t)$. Para isso temos a função do Capital Humano como:

$$\dot{h} = h(t)^\zeta G(1 - u(t)) \quad (12)$$

Onde G é crescente e $G(0) = 0$. Da equação (12) podemos inferir que se $\zeta < 1$ a taxa de crescimento do Capital Humano tende a zero, se $\zeta = 1$ a taxa de crescimento do Capital Humano é constante e se $\zeta > 1$ a taxa de crescimento do Capital Humano é explosiva. O modelo assume que $\zeta = 1$ e que G é linear, temos então:

$$\dot{h} = h(t)\delta[1 - u(t)] \quad (13)$$

Logo se os indivíduos não dedicam nada de seu tempo a acumulação de Capital Humano $u(t) = 1$ e nada é acumulado, já se todo o tempo é dedicado a acumulação de Capital Humano então $u(t) = 0$ e $h(t)$ cresce a sua taxa máxima δ . Entre esses extremos não há retornos decrescentes, o aumento de $h(t)$ requer sempre o mesmo esforço, não importando o nível de estoque de $h(t)$ já alcançado.

O modelo pressupõe que a economia é fechada, a população cresce a uma taxa fixa λ e o indivíduo típico tem as preferências expressas pela seguinte função de utilidade:

$$\int_0^{\infty} e^{-\rho t} \frac{1}{1-\sigma} [c(t)^{1-\sigma} - 1] N(t) dt \quad (14)$$

Os pontos de ótimo e de equilíbrio não coincidem no modelo. O exercício feito por Lucas (1988) é de estimar os dois pontos e compará-los, para isso supõe a solução de crescimento equilibrado em que o consumo e os dois tipos de capital crescem a taxas constantes, o preço dos dois tipos de capital declina a uma taxa constante e a variável de alocação do tempo $u(t)$ é constante. O ponto de ótimo é determinado pela escolha de $K(t)$, $h(t)$, $H_a(t)$, $c(t)$ e $u(t)$ que maximize a utilidade (14), sujeito a (11), (13) e a condição de que $h(t) = h_a(t)$ para todo t . Já a determinação do ponto de equilíbrio é mais complicada, primeiro demos considerar $h_a(t)$, $t \geq 0$ como dado exogenamente ao modelo e esse deve ser o comportamento esperado dos indivíduos. Então devemos escolher $h(t)$, $k(t)$, $c(t)$ e $u(t)$ que maximize (14) sujeito a (11), (13) e tomando $h_a(t)$ como determinado exogenamente. Quando o valor observado para $h(t)$ coincidir com o valor dado de $h_a(t)$, ou seja o comportamento real e o esperado são os mesmos, o sistema está em equilíbrio.

Dados $\theta_1(t)$ e $\theta_2(t)$ como os “preços” do capital físico e Humano, respectivamente, o Hamiltoniano para a solução ótima do problema é:

$$H(K, h, \theta_1, \theta_2, c, u, t)$$

$$= \frac{N}{1-\sigma} (c^{1-\sigma} - 1) + \theta_1 [AK^\beta (uNh)^{1-\beta} h^\gamma - Nc] + \theta_2 [\delta h(1-u)]$$

O modelo possui duas variáveis decisivas consumo $c(t)$ e tempo destinado a produção $u(t)$, que na solução de ótimo são determinadas para maximizar H , logo as condições de primeira ordem desse problema são:

$$c^{-\sigma} = \theta_1 \quad (15)$$

e

$$\theta_1(1-\beta)AK^\beta (uNh)^{-\beta} Nh^{1+\gamma} = \theta_2 \delta h \quad (16)$$

Ou seja, os bens devem ter o mesmo valor em seus dois usos, consumo e acumulação de capital pela equação (15), e o tempo também deve ter o mesmo valor em seus dois usos, produção e acumulação de Capital Humano. A taxa de variação dos preços $\theta_1(t)$ e $\theta_2(t)$ é dada por:

$$\dot{\theta}_1 = \rho\theta_1 - \theta_1\beta AK^{\beta-1} (uNh)^{1-\beta} h^\gamma \quad (17)$$

$$\dot{\theta}_2 = \rho\theta_2 - \theta_1(1-\beta+\gamma)AK^\beta (uN)^{1-\beta} h^{-\beta+\gamma} - \theta_2\delta(1-u) \quad (18)$$

As equações (11) e (13) e (15)-(18), junto com duas condições de transversalidade que não serão discutidas, implicitamente descrevem a solução ótima de $K(t)$ e $h(t)$ para qualquer combinação inicial desses dois tipos de capital.

No equilíbrio a solução é parecida com a apresentada para o ponto de ótimo, mas o termo $h_\alpha(t)^\gamma$ em (11) é dado para o modelo. É exigido também que $h_\alpha(t) = h(t)$, para todo t , logo (11), (13), (15), (16) e (17) são condições necessárias para solução de equilíbrio assim como para a solução de ótimo. Já a equação (18) não se mantém, pois é justamente quanto à avaliação do

Capital Humano que as soluções de ótimo e equilíbrio diferem. Em equilíbrio, para o setor privado, (18) é substituída por:

$$\dot{\theta}_2 = \rho\theta_2 - \theta_1(1 - \beta)AK^\beta(uN)^{1-\beta}h^{-\beta}h_a^\gamma - \theta_2\delta(1 - u)$$

Como $h_a(t)=h(t)$ a equação acima pode ser reescrita da seguinte forma:

$$\dot{\theta}_2 = \rho\theta_2 - \theta_1(a - \beta)AK^\beta(uN)^{1-\beta}h^{-\beta+\gamma} - \theta_2\delta(1 - u) \quad (19)$$

Devemos observar que se $\gamma = 0$ então (18) e (19) são iguais, já se $\gamma > 0$ temos a presença do efeito externo e a avaliação social (18) então diverge da avaliação privada (19). Inicialmente vamos considerar os pontos em comum ante a solução de ótimo e de equilíbrio. Se $k = \dot{c}(t)/c(t)$, então (15) e (17) novamente constituem as condições de produtividade marginal do capital:

$$\beta AK(t)^{\beta-1}(u(t)h(t)N(t))^{1-\beta}h(t)^\gamma = \rho + \sigma k \quad (20)$$

$K(t)$ deve crescer a taxa $k + \lambda$ e a taxa de poupanças s é constante para solução de crescimento equilibrado, dado que $h(t)$ é determinado exogenamente. Se $v = \dot{h}(t)/h(t)$ então podemos reescrever (13) como:

$$v = \delta(1 - u) \quad (21)$$

E diferenciando (20), temos que k , a taxa comum de consumo e capital per capita, é:

$$k = \left(\frac{1 - \beta + \gamma}{1 - \beta} \right) v \quad (22)$$

Como $h(t)$ cresce a taxa fixa v , $(1 - \beta + \gamma)v$ é a taxa exógena da mudança tecnológica. Para determinar a taxa de crescimento do Capital Humano v devemos diferenciar as condições de primeira ordem expressas por (15) e (16) e substituindo $\dot{\theta}_1/\theta_1$:

$$\frac{\dot{\theta}_2}{\theta_2} = (\beta - \sigma)k - (\beta - \gamma)v + \lambda \quad (23)$$

Nesse ponto a análise de eficiência e equilíbrio divergem. Analisando primeiro a questão da eficiência, usamos (18) e (16) para obter:

$$\frac{\dot{\theta}_2}{\theta_2} = \rho - \delta - \frac{\gamma}{1 - \beta} \delta u \quad (24)$$

Substituindo u a partir de (21), eliminando $\dot{\theta}_2/\theta_2$ entre (23) e (24) resolvendo para v em termos de k obtemos a solução para a taxa de crescimento eficiente de Capital Humano denominada v^* :

$$v^* = \sigma^{-1} \left[\delta - \frac{1 - \beta}{1 - \beta + \gamma} (\rho - \lambda) \right] \quad (25)$$

Para a solução de equilíbrio (19) substitui (18) e no lugar de (24) temos:

$$\frac{\dot{\theta}_2}{\theta_2} = \rho - \delta \quad (26)$$

Pelo mesmo procedimento usado para obter v^* , podemos obter a partir de (26) a taxa de crescimento de equilíbrio v :

$$v = [\sigma(1 - \beta + \gamma) - \gamma]^{-1} [(1 - \beta)(\delta - (\rho - \lambda))] \quad (27)$$

A partir de (25) e (27) podemos deduzir que v e v^* não devem exceder o valor máximo de δ , essa restrição exige que:

$$\sigma \geq 1 - \frac{1 - \beta}{1 - \beta + \gamma} \frac{\rho - \lambda}{\delta}$$

Então o modelo não se aplica a níveis de aversão ao risco muito baixos, em que a substituição intertemporal do consumo é muito alta. Quando $\sigma = 1$ então $v = v^* = \delta$ e quando $\sigma > 1$ então $v^* > v$, como era de se esperar.

As equações (25) e (27) demonstram, respectivamente, as taxas de crescimento do Capital Humano para os pontos de eficiência e de equilíbrio competitivo pela solução de crescimento equilibrado. Em ambos os casos esse crescimento aumenta com incrementos da taxa δ de investimento em Capital Humano e diminui com o aumento da taxa de desconto ρ . O modelo de Lucas (1988) prevê crescimento sustentado com o efeito externo γ sendo positivo ou não, se $\gamma = 0$ então $k = v$, já se $\gamma > 0$ então $k > v$, ou seja o efeito externo promove um crescimento mais acelerado do capital físico do que do Capital Humano.

Caso $\sigma = 1$ é possível obter a diferença entre as taxas de ótimo e equilíbrio do Capital Humano subtraindo (27) de (25):

$$v^* - v = \frac{\gamma}{1 - \beta + \gamma} (\rho - \lambda)$$

Esse exercício nos mostra que a ineficiência é menor quando o efeito externo é pequeno ($\gamma \cong 0$) ou quando a taxa de desconto é baixa ($\rho - \lambda \cong 0$). Uma economia eficiente, que apresente crescimento equilibrado apresentara o mais alto nível de Capital Humano, para qualquer nível de capital físico, desde que $v^* > v$, ou seja, a taxa de crescimento de equilíbrio do Capital Humano for maior que a sua taxa de crescimento ótima.

3.3 Considerações Finais

Os modelos de crescimento de Romer (1990) e Lucas (1988) são modelos baseados na teoria neoclássica mas são mais abrangentes que seus antecessores pois incluem na explicação do crescimento econômico a variável Capital Humano. Esses modelos apontam como determinantes do crescimento econômico além do Capital Humano, o capital físico, a tecnologia e o consumo. Ambos os modelos pressupõem que a solução de equilíbrio ocorre no estado estacionário, ou steady state, quando todas as variáveis crescem a uma mesma taxa constante.

Esses modelos inovam ainda mais prevendo que o Capital Humano pode influenciar o crescimento econômico de forma indireta, através da qualificação dos indivíduos envolvidos no processo de criação de tecnologia. Lucas (1988) também destaca os efeitos externos do Capital Humano, que agem pelo incremento da produtividade de todos os fatores de produção, e foi o primeiro a introduzir o spill-over entre os agentes em modelos de crescimento.

Em ambos os modelos a taxa de crescimento em estado estacionário aumenta com o aumento dos investimentos em Capital Humano, sendo ele o determinante da taxa de crescimento de equilíbrio. No modelo de Lucas (1988) a solução de crescimento sustentado é possível com ou sem efeito externo, porém na presença de efeito externo este provoca um crescimento mais acelerado do capital físico do que do Capital Humano.

4 QUALIDADE DA EDUCAÇÃO E O CRESCIMENTO ECONÔMICO DOS ESTADOS BRASILEIROS

O presente capítulo pretende montar um panorama geral acerca dos aspectos relativos à qualidade da educação no Brasil. Consiste na apresentação de evidências empíricas recentes para o Brasil e na aplicação do modelo de Nakabashi e Salvato (2007) para os estados brasileiros no período de 1999 a 2004.

4.1 Evidências Empíricas para o Brasil

A educação tem papel importante para o crescimento econômico, pois é o fator que impulsiona a produtividade dos demais e portanto da economia como um todo. Segundo Menezes Filho (2007, p.3):

Existem diversas evidências mostrando que a educação é muito importante em várias dimensões econômicas e sociais no Brasil. Vários estudos mostram que uma maior escolaridade aumenta os salários das pessoas, diminui a propensão ao crime, melhora a saúde e diminui a probabilidade de ficar desempregado. Além disto, para o país como um todo, uma população mais educada traz um crescimento econômico maior, aumenta a produtividade das empresas, e potencializa os efeitos da globalização.

A educação é um fator importante para qualquer país, capaz de melhorar indicadores sociais e impulsionar a sua economia. Mas para obter essas vantagens é necessário que grande parte da população esteja na escola na idade correta e receba um ensino de qualidade. Desde meados da década de 1990 o Brasil conseguiu aumentar a frequência escolar em todos os níveis com a inclusão de estudantes mais pobres, agora é hora de melhorar a qualidade da educação pública. O desempenho de alunos brasileiros em testes internacionais é muito ruim. A questão que se apresenta é como melhorar a qualidade do ensino oferecido na rede pública sem tirar as crianças mais pobres do sistema.

O Brasil tem avançado lentamente em termos educacionais comparado a outros países. De 1960 a 1980 a escolaridade média esteve praticamente estagnada no país, passando a crescer

lentamente a partir de então. Um dos reflexos desse crescimento educacional medíocre aparece na evolução do PIB per capita, que aumentou significativamente nas décadas de 1960 e 1970 mas permaneceu basicamente estagnado desde então. Mais recentemente, a partir de meados da década de 1990, é que notamos algumas melhoras no processo educacional brasileiro. Houve um avanço na porcentagem de pessoas que atingiram cada nível educacional ao longo das gerações. Na geração nascida em 1910 apenas 3% atingiu o ensino médio, já em 1940 notamos uma leve aceleração na evolução educacional com aumento da porcentagem de pessoas com ensino médio desde então. Há uma aceleração brusca entre a geração nascida em 1970, em que 25% atingiram o ensino médio, e a de 1982 quando 50% conseguiram atingir o ensino médio, ou seja metade das pessoas das gerações mais recentes. Devemos destacar também que a porcentagem de pessoas com ensino superior permaneceu estagnada, apresentando um leve aumento a partir da geração nascida em 1982.

Menezes Filho (2007) procura explicar o desempenho dos alunos do ensino básico brasileiro. Seu objetivo é examinar quantitativamente os fatores determinantes do desempenho escolar dos alunos brasileiros e com base nesses resultados propor políticas educacionais eficazes para melhorar a qualidade da educação no Brasil. Para isso utilizou principalmente dados do Sistema de Avaliação do Ensino Básico (SAEB) com relação ao desempenho dos alunos da 4^a e 8^a séries do ensino fundamental e 3^a série do ensino médio em testes de proficiência e demais variáveis coletadas durante a avaliação

A primeira constatação é de que existe uma heterogeneidade muito grande dentro dos estados, mesmo após considerarmos as características familiares dos alunos. A análise econométrica mostrou que as variáveis que mais explicam o desempenho escolar são as características familiares e do aluno. As variáveis da escola apresentaram efeitos reduzidos sobre os alunos. Apenas o número de horas-aula, o tempo que o professor passa em sala de aula, afeta consideravelmente o desempenho do aluno. Outras constatações importantes são de que os alunos da rede privada apresentam desempenho melhor do que os alunos da rede pública e de que a idade de entrada no sistema escolar é uma variável importante.

Diversos autores já testaram os efeitos do Capital Humano sobre o crescimento chegando a resultados contraditórios. Como já mencionado por Hanushek e Woessmann (2009), Dias, Dias e Lima (2009) também argumentam que esses resultados podem ser provocados pela especificação econométrica da relação entre educação e crescimento econômico, sempre considerada linear. Considerar uma forma alternativa para estimar a relação entre Capital Humano e crescimento econômico poderia ser mais apropriado, a proposta de Dias, Dias e Lima (2009) é de que essa relação se dá na forma de U invertido.

4.1.1 A qualidade da educação brasileira

A qualidade do ensino oferecido pela rede pública brasileira é muito precária. Dados do SAEB e critérios do INEP mostram a distribuição dos alunos da rede pública entre as categorias muito crítico, crítico, intermediário, adequado e avançado. Para o aprendizado de matemática da 4ª série do ensino fundamental apenas 8% dos alunos estão no nível adequado, enquanto 52% se encontram no nível crítico ou muito crítico. Para a 8ª série do fundamental 60% dos alunos estão no nível crítico ou muito crítico e somente 3% no nível adequado. E na 3ª série do ensino médio os alunos no nível crítico ou muito crítico somam quase 70% e no nível adequado apenas 8%. Outro fator preocupante é que além do aprendizado dos alunos ser muito baixo ele tem declinado ao longo do tempo. A nota média dos alunos da 4ª série permaneceu constante entre 1995 e 1997, declinou de 1999 a 2001 e então começou uma tendência de recuperação, voltando em 2003 para o nível de 1999. Uma explicação possível para esse fenômeno é a entrada em massa no sistema escolar de alunos de famílias mais pobres, que têm menor capacidade de aprendizado.

Uma comparação internacional com base em dados do exame PISA 2003 evidencia a precária situação do ensino brasileiro. O Brasil obteve o pior desempenho entre todos os países da amostra, ficando abaixo de países com renda per capita similar. Entre os melhores colocados está a Coreia do Sul, que na década de 1960 tinha um nível educacional muito parecido com o brasileiro, o que mostra como o Brasil foi ficando para trás em níveis internacionais. Mesmo os alunos brasileiros com melhor desempenho ficaram muito atrás da maioria dos alunos de outros

países. Como a amostra é representativa de escolas públicas e privadas percebemos que mesmo as melhores escolas brasileiras não estão conseguindo passar um nível educacional de padrão internacional a seus alunos.

Uma possível explicação apontada por Menezes Filho (2007) para o baixíssimo desempenho dos alunos brasileiros no teste PISA 2003 é que esse teste é aplicado aos alunos com 15 anos de idade, supondo que eles estarão na série correta, com pelo menos oito anos de estudo. Porém os alunos brasileiros tendem a estar atrasados na escola, devido à entrada tardia e repetências e portanto não teriam aprendido todos os conteúdos do teste.

4.1.2 Comparando a qualidade da educação entre os estados brasileiros

Em sua análise Menezes Filho (2007) procurou verificar quanto da variação das notas do SAEB de 2003 ocorre “entre escolas” e quanto ocorre entre alunos “dentro de uma mesma escola”. Foram utilizados os resultados de dez estados, além do distrito federal, são eles: Bahia, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, São Paulo e Tocantins.

A variação média das notas entre escolas públicas fica em torno de 20%, ou seja, antes de levarmos em conta as características familiares, cerca de 80% da variação de notas entre escolas públicas ocorre dentro das escolas, devido a diferenças entre os alunos. Esse percentual não pode ser explicado por diferenças na qualidade do ensino público. Após considerarmos as diferenças sócio-econômicas dos alunos e suas famílias a parcela “entre escolas” cai, ficando em torno de 15%. Isso ocorre pois algumas escolas recebem alunos de famílias mais ricas e com melhor background familiar, refletindo diferenças entre os alunos e não entre as escolas. Assim concluímos que cerca de 85% da dispersão das notas entre os alunos de escolas públicas ocorre “dentro das escolas” e não “entre escolas”.

Outro exercício feito por Menezes Filho (2007) foi a comparação entre as notas da pior escola pública, pior escola privada, melhor escola pública e melhor escola privada para os dez estados já citados e distrito federal, após levar em consideração o background familiar dos alunos. Constatou-se que a variação entre escolas públicas de um determinado estado é considerável e que a situação é bem diferenciada em cada estado, mas em quase todos os casos verifica-se que a pior escola pública é melhor do que a pior escola privada e que a melhor escola pública é tão boa quanto a melhor escola privada, e as vezes até melhor, como é o caso da Bahia. Assim o fato da parcela “entre escolas” ser reduzida é causada mais pelo fato da variação dentro da escola ser muito grande do que da pouca relevância do “efeito escola”.

Tentando esclarecer se a escola privada é realmente melhor do que a escola pública Menezes Filho (2007) realiza comparações entre alunos da rede pública e privada sob diversas condições. O autor conclui que os alunos de escolas privadas apresentam um desempenho 18% superior em média aos alunos de escolas públicas, levando em conta todas as características observáveis ao nível do aluno, familiar, professores, diretores, ambiente escolar e infra-estrutura. Uma possível explicação para esse fenômeno é de que as escolas privadas possuem um sistema de gestão mais efetivo.

Quanto à questão da alocação de recursos para a educação não há relação entre o desempenho médio dos alunos no SAEB e os recursos destinados à educação a nível municipal. Diferentes municípios conseguiram atingir uma mesma nota média com recursos gastos por aluno bem diferenciados. Diferenças na gestão dos recursos tem um peso maior na explicação de melhores resultados do que apenas o montante de recursos disponíveis.

4.1.3 Determinantes do desempenho Escolar no Brasil

Menezes Filho (2007) elaborou exercícios econométricos comparando a nota de matemática dos alunos no SAEB com diversas características da escola, do diretor, do professor e do aluno. O autor não interpreta esses resultados como prova de relação causal entre estas

variáveis e o desempenho escolar no Brasil, e sim como uma procura pelos fatores associados a um melhor desempenho escolar, ou como uma descrição do ensino no Brasil.

Foram incluídas na regressão setenta e sete variáveis que procuravam demonstrar diversos aspectos da qualificação do professor e do diretor, infra-estrutura escolar, formação de turmas e background familiar. Porém essas regressões apresentaram baixo poder explicativo, somente conseguindo explicar cerca de $\frac{1}{4}$ da variação nas notas dos alunos da 4ª e 8ª do ensino fundamental e $\frac{1}{3}$ para a 3ª do ensino médio. As características não observáveis do aluno, como dedicação, motivação, inteligência, esforço e facilidade de aprendizado seriam os responsáveis por explicar os 75% restantes. Características relacionadas à gestão escolar também teriam um peso considerável. Também devemos ressaltar que o poder explicativo das regressões aumenta para o ensino médio porque o processo de seleção pelo qual os alunos passam ao longo das séries tende a “homogeneizá-los”.

4.1.3.1 Escolas públicas

O primeiro grupo de variáveis analisado inclui as características da escola e seus diretores. O estado de conservação da escola está relacionado a um melhor desempenho, principalmente na 8ª e 3ª séries. A ausência de professor por mais de um mês prejudica o desempenho escolar, mas menos do que o esperado. Com relação ao tamanho da turma, na rede pública brasileira não parece influenciar o desempenho escolar. Já o número de horas-aula tem um efeito positivo e estatisticamente significativo sobre o desempenho escolar, os alunos que passam quatro ou mais horas na escola têm um desempenho melhor do que aqueles que passam menos de quatro horas em aula.

Uma questão muito discutida é a inclusão digital. Os resultados obtidos indicam que a presença de computadores nas escolas para alunos, diretores e pessoal administrativo tem pouco efeito sobre o desempenho escolar. Outra constatação é que os alunos de escolas municipais têm um desempenho ligeiramente melhor do que os alunos provenientes de escolas estaduais,

principalmente na 8^a e 3^a séries. Mas são as escolas da rede federal que se destacam, onde os alunos têm um desempenho muito superior nas três séries analisadas.

Fatores como o critério de seleção do diretor, conselhos de classe ou da escola e elaboração de projeto pedagógico tem pouca influencia sobre o desempenho dos alunos. Já o processo de seleção dos alunos tem, como esperado, um grande peso na determinação do desempenho escolar. Estudantes provenientes de escolas que aplicam provas para seleção de alunos têm um desempenho muito melhor que os demais na 3^a série. E também aqueles alunos que passaram por algum critério de seleção têm um desempenho escolar um pouco melhor. Com relação a programas sociais podemos observar que os programas de redução do abandono acabam reduzindo a nota média da escola, porém programas de redução de repetência não têm o mesmo efeito. Quanto aos alunos de famílias que recebem bolsa escola ou bolsa família, estes tendem a reduzir o desempenho médio da escola, pois são mais pobres e tem menos condições de se dedicar aos estudos.

Os resultados obtidos com relação às características do professor são bem peculiares. A idade do professor afeta positivamente o desempenho escolar, professores com mais de quarenta e nove anos conseguem passar mais conhecimento aos seus alunos. Já a escolaridade do professor tem impacto reduzido sobre o desempenho dos estudantes, apresentando impacto significativo apenas no ensino médio se o professor possui curso superior. O tempo na escola e o fato de o professor lecionar em mais de uma escola parecem não afetar o desempenho escolar.

O salário dos docentes não tem nenhum efeito sobre o desempenho dos alunos. A renda familiar do professor, treinamento recente e métodos didáticos como uso de projetor ou computador também são fatores que parecem não influenciar o desempenho dos alunos. Menezes Filho (2007) enfatiza que o fato das características do professor não ter muito impacto sobre a proficiência dos estudantes não significa que o professor tem pouca importância. Esse fenômeno pode significar que as características realmente importantes, como esforço, didática e preparação não são observáveis.

As variáveis relacionadas ao aluno e sua família são as que apresentam maior poder explicativo sobre o desempenho escolar. Com relação ao gênero, os meninos têm um desempenho melhor em matemática do que as meninas, em todas as séries. Já em português ocorre o contrário, e esse padrão é observável em todas as sociedades já pesquisadas. Com relação à cor, os alunos brancos apresentaram um desempenho superior ao dos negros, mas não aos daqueles alunos que se declararam pardos (mulatos), essa diferença provavelmente se deve a características familiares não observáveis.

Alunos que fizeram pré-escola apresentam um melhor desempenho do que aqueles que não fizeram, principalmente no ensino fundamental. Alunos atrasados, que são aqueles que estão em uma série inferior à adequada para sua idade, têm um desempenho muito inferior ao dos alunos que estão em série correta ou adiantada, para Menezes Filho (2007) esses resultados refletem os efeitos de entrada tardia na escola e discriminação. Os dados mostram também que a repetência anterior prejudica o desempenho atual do aluno, mostrando que a repetência não recupera o aluno com relação ao aprendizado.

A escolaridade da mãe é um dos fatores mais importantes para o desempenho escolar do aluno. Mães com ensino superior aumentam o desempenho escolar dos filhos em três pontos na 4ª série, nove pontos na 8ª e seis pontos na 3ª série. Alunos que moram com os pais, lêem livros ou jornais, possuem eletricidade, moram em famílias pequenas, possuem computadores ou mais de vinte livros em casa apresentaram um desempenho melhor. Já alunos que trabalham em casa ou fora tem um desempenho escolar inferior. A motivação também é fundamental para o desempenho dos alunos, pois alunos que pretendem continuar seus estudos em tempo integral após encerrarem o ciclo em que se encontram apresentaram um desempenho muito superior ao daqueles que pretendem abandonar os estudos e ligeiramente superior ao daqueles alunos que pretendem estudar e trabalhar simultaneamente.

Diferenças significativas de proficiência entre os estados brasileiros permanecem mesmo após considerarmos todas as variáveis do aluno. Essas diferenças são bem parecidas para todas as séries analisadas. Geralmente os alunos do Sul, Sudeste e Distrito Federal têm um desempenho melhor do que os alunos de São Paulo, o contrário ocorre com os alunos do Norte e Nordeste.

4.1.3.2 Escolas privadas

Os resultados obtidos por Menezes Filho (2007) para escolas privadas são muito semelhantes aos obtidos para as escolas públicas. As variáveis familiares continuam sendo as mais importantes para explicar o desempenho escolar dos alunos. As diferenças são com relação à presença de computadores na escola e salário dos professores. A presença de computadores neste caso é importante, ao contrário do que ocorre nas escolas privadas. O salário dos professores aqui tem relação positiva com o desempenho dos alunos, ao contrário dos resultados obtidos para as escolas públicas, segundo o autor isso ocorre porque na rede privada os melhores professores são melhor remunerados, o que não acontece na rede pública.

4.1.4 Estimando a relação entre Capital Humano e crescimento econômico na forma de U invertido

Como já referido anteriormente a incidência de falhas e controvérsias quanto a relação entre educação e crescimento econômico pode indicar que essa relação não se dá de forma linear, o que invalidaria a maioria das estimativas propostas até então. Considerar essa relação na forma de U invertido traria resultados interessantes, como descrevem Dias, Dias e Lima (2009, p. 234):

A implicação deste resultado empírico é extremamente interessante, pois os trabalhos que encontraram um resultado positivo, provavelmente estariam utilizando uma amostra em que o predomínio seria a primeira fase do gráfico, conforme indica sua linha positiva. Os demais trabalhos, com amostras mais amplas e estimativas lineares, não encontrariam qualquer relação entre crescimento econômico e nível de educação, em função de os pontos de influência positiva serem cancelados pelos que estão na descendência, influência negativa.

O resultado obtido em cada análise poderia variar conforme a amostra utilizada, o que explicaria os resultados contraditórios obtidos até então. A maioria dos modelos também considera que a variável Capital Humano é independente e causa do crescimento econômico,

porém essa hipótese também é questionável. A hipótese de que o crescimento esperado é capaz de produzir os mesmos resultados empíricos sobre a escolaridade levou os pesquisadores a buscar novas causas para o crescimento econômico como o capital social, instituições e políticas econômicas. Esses fatores passaram a ser mencionados apenas como instituições do país e guardavam forte relação com o Capital Humano. Concluiu-se que melhores níveis iniciais de educação constroem melhores instituições no futuro, ou seja o Capital Humano é responsável por melhores instituições e, portanto, influencia o crescimento econômico de longo prazo.

Com base nessas premissas Dias, Dias e Lima (2009) desenvolveram um modelo que considera uma relação não linear entre crescimento econômico e nível educacional, representando o Capital Humano, na forma de U invertido. Os dados utilizados nessa análise referem-se aos vinte e seis estados brasileiros no período de 1985 a 2000.

4.1.4.1 Modelo Teórico

O modelo teórico desenvolvido por Dias, Dias e Lima (2009) combina os modelos de Lucas e Romer ao pressuposto de linearidade da função de produção em relação ao capital físico. O papel do Estado no modelo é o de transferir recursos do setor produtivo para o setor encarregado de acumular Capital Humano, ou seja a arrecadação pública é convertida em acumulação de Capital Humano. O modelo também considera que o setor produtor de bens de consumo e o setor de Capital Humano tem como função aumentar a produtividade dos agentes econômicos.

O modelo supõe que o nível de tecnologia é uma função linear do Capital Humano. O nível médio de conhecimento influencia positivamente a produção de tecnologia e, conseqüentemente a produtividade, o que gera benefícios agregados para a economia como um todo. O Capital Humano é acumulado pelo setor educacional que recebe recursos do Estado provenientes de impostos que incidem sobre o setor produtivo. A alíquota do imposto sobre a

economia é determinado de forma que os benefícios resultantes sejam iguais as perdas sofridas na produção, desta forma a atuação do governo é exógena, não incorporada dentro do modelo.

No modelo o comportamento dos indivíduos é dado por uma função de utilidade que depende do consumo per capita, a taxa de substituição intertemporal e a taxa de desconto são constantes. O nível de esforço para acumulação de Capital Humano pelos indivíduos depende do que é investido em Capital Humano, ou seja, o investimento em Capital Humano depende do montante dos tributos que são arrecadados como proporção do produto da economia. A taxa de crescimento do Capital Humano é dada pela taxa de esforço da economia e influenciada pela eficiência do setor educacional. Assim o valor marginal da arrecadação de tributos deve ser igual ao valor marginal produzido de Capital Humano.

O modelo supõe a condição de crescimento equilibrado. Nesse modelo a determinação da alíquota dos impostos é fundamental, pois a arrecadação de tributos gera sacrifícios para a economia em termos de taxas de crescimento do consumo e de investimentos em capital físico. Porém essas perdas são compensadas pelo crescimento dos investimentos em Capital Humano. Como o nível de tecnologia é uma função linear do Capital Humano, o crescimento do produto per capita da economia vai depender somente do nível de Capital Humano na economia, mantendo a condição de equilíbrio econômico de longo prazo.

Para concluir a parte teórica de sua análise Dias, Dias e Lima (2009) supõem que a função Capital Humano é quadrática ao nível de escolaridade. Essa suposição implica que a taxa de crescimento do produto per capita de longo prazo dependa do esforço para acumulação do nível de escolaridade. Outro resultado obtido com o modelo é de que necessitamos de um sacrifício inicial em termos de crescimento econômico para que, somente num segundo momento, o nível de escolaridade influencie a taxa de crescimento da economia. A taxa de crescimento somente é influenciada pela educação após a economia ter atingido um determinado patamar de Capital Humano, que nesse modelo é dado por uma função não-linear em relação ao nível de escolaridade. Somente a partir desse patamar é que a economia começa a obter benefícios com uma maior acumulação de Capital Humano. Esses fatos podem explicar alguns dos resultados contraditórios obtidos anteriormente, pois uma amostra que contenha países com baixo e alto

nível de escolaridade terá influência negativa dos países com baixo nível de escolaridade e influência positiva dos países com bom nível.

4.1.4.2 Estimativas econométricas

Para estimar seu modelo Dias, Dias e Lima (2009) utilizaram dados provenientes do IPEA, referentes aos vinte e seis estados brasileiros no período de 1985 a 2000. O estado do Tocantins foi desconsiderado na análise por apresentar dados apenas na década de 1990. Os autores utilizaram basicamente três variáveis: taxa de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) per capita dos estados; média da escolaridade das pessoas com vinte e cinco anos ou mais dos estados; e número médio de horas trabalhadas por semana nos estados.

Foram testados dois modelos, de efeitos fixos e randômicos, o mais adequado serviu de base para estimação do modelo de crescimento dinâmico. Nos dois modelos as variáveis se apresentaram como não significativas, ou seja, com poder de explicação muito baixo, provavelmente devido a problemas de heterocedasticidade e autocorrelação. Diversos testes como o teste F, teste de igualdades estatísticas, teste Qui-Quadrado, testes de Máxima Verossimilhança e outros testes de autocorrelação que o modelo de efeito randômico é o mais adequado e deve ser corrigido para heterocedasticidade. Também deve-se considerar o potencial de autocorrelação, que pode ser corrigido pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários ou Mínimos Quadrados Generalizados Factíveis.

As estimativas para a constante mostraram-se não significantes em todas as especificações realizadas. A explicação para esse fato é de que como a amostra utilizada é truncada para um nível mínimo de escolaridade de 2,05 anos, não podemos observar um nível inicial de escolaridade partindo de zero. Devemos deslocar o eixo vertical a partir do ponto de início de importância da escolaridade, o que faz com que a constante estimada seja zero. O significado econômico dessa constante é muito útil a nossa análise, pois um nível de escolaridade abaixo do mínimo gera ganhos inferiores ao sacrifício provocado a economia e não há incentivos a

acumulação de Capital Humano. Para superar esse estágio é necessária uma política eficaz de acumulação de Capital Humano capaz de ultrapassar o valor mínimo, caso essas políticas não obtenham sucesso a economia pode ficar presa a uma armadilha de crescimento esperado negativo, e passaria a depender de políticas exógenas de acumulação de Capital Humano.

A construção do modelo dinâmico visa confirmar que o nível de escolaridade precede o crescimento econômico, conforme previsto no modelo teórico, e também verificar o efeito feed back do crescimento. O modelo considera os efeitos do crescimento passado sobre o crescimento atual, considerando a variável dependente defasada pelo período de cinco anos nos estados brasileiros. Temos assim o modelo dinâmico capturando os efeitos do período anterior sobre o crescimento econômico e os efeitos remanescentes supostamente estão associados ao Capital Humano.

As equações são estimadas simultaneamente pressupondo que as variáveis escolaridade e escolaridade ao quadrado precedem o crescimento econômico em cinco anos. Os resultados obtidos são altamente significativos. O nível de escolaridade que causa o máximo de crescimento econômico está entre 4,5 e 4,7 anos. Dias, Dias e Lima (2009) também estimaram um modelo com a inclusão da variável quantidade de horas trabalhadas semanalmente nos estados, com o intuito de capturar as diferenças existentes entre os mercados de Capital Humano. Como resultado os coeficientes aumentaram seu valor.

Testes para autocorrelação de primeira e segunda ordem, autocorrelação dos resíduos, estacionariedade dos resíduos, homocedasticidade e heterocedasticidade apresentaram os resultados desejados e confirmaram a validade dos ajustes obtidos com o modelo dinâmico. O conjunto dos resultados obtidos parece validar a hipótese de que o nível de escolaridade é a causa do crescimento econômico, como previsto.

4.2 Aspectos Metodológicos

Nakabashi e Salvato (2007) fizeram uma análise empírica dos efeitos do Capital Humano sobre o crescimento da renda do trabalhador para os estados brasileiros que utilizou os efeitos qualitativos do Capital Humano. Esse estudo ampliou o conceito de Capital Humano empregado em modelos de crescimento pois utilizou não apenas os aspectos quantitativos, como anos de estudo e treinamento, mas também fez uso de aspectos qualitativos do Capital Humano. A análise de Nakabashi e Salvato (2007) foi feita para o período de 1970-2000, com dados para os anos de 1970, 1980, 1991 e 2000.

A proxy de Capital Humano usada foi anos de escolaridade (h) multiplicada por um índice de qualidade da educação. Foram utilizadas três variáveis relacionadas à infra-estrutura, professores e qualidade da performance dos estudantes para calcular esse índice. Essas variáveis são a porcentagem de professores com curso superior, taxas de aprovação dos estudantes e número de alunos por classe. Cada uma dessas variáveis foi dividida pelo maior valor observado, para apresentar valores entre zero e um. O índice de qualidade da educação é a soma do índice de professores com curso superior e do índice de aprovação dos alunos, menos o índice de alunos por classe.

O modelo proposto por Nakabashi e Salvato (2007) parte da seguinte função de produção:

$$Y_t = K_t^\beta H_t^\alpha (A_t L_t)^{1-\alpha-\beta} \quad (28)$$

Onde K_t é o nível de capital físico e β a sua participação na renda, H_t é o nível de Capital Humano e α a sua participação na renda, e L_t o nível de trabalho empregado a produção e $1-\alpha-\beta$ a sua participação na renda. Dividindo os dois lados da equação (28) pelas unidades efetivas de trabalho:

$$\hat{y} = \hat{k}^\beta \hat{h}^\alpha \quad (29)$$

Na equação acima $\hat{y}=Y/AL$, $\hat{k}=K/AL$ e $\hat{h}=H/AL$. A evolução desses dois fatores de produção é apresentada como:

$$\bullet$$

$$\hat{k} = s_k \hat{y} - (\delta + n + g) \hat{k} \quad (30a)$$

$$\bullet$$

$$\hat{h} = s_h \hat{y} - (\delta + n + g) \hat{h} \quad (30b)$$

Nas equações acima s_k e s_h representam a parcela da renda investida em capital físico e humano, n é a taxa de crescimento da população em idade ativa e g é a taxa de progresso tecnológico. O ponto corresponde à diferença temporal. A taxa de depreciação do capital físico e humano é a mesma e representada por δ . No estado estacionário as equações (30a) e (30b) são iguais a zero e sua solução é dada por:

$$\hat{k}^* = \left(\frac{s_k^{1-\alpha} s_h^\alpha}{\delta + n + g} \right)^{1/1-\alpha-\beta} \quad (31a)$$

$$\hat{h}^* = \left(\frac{s_k^\beta s_h^{1-\beta}}{\delta + n + g} \right)^{1/1-\alpha-\beta} \quad (31b)$$

O sobrescrito * indica que a variável está no estado estacionário. Substituindo as duas equações em (29) e aplicando os logaritmos naturais:

$$\ln \hat{y}^* = \left(\frac{\beta}{1-\alpha-\beta} \right) \ln(s_k) + \left(\frac{\alpha}{1-\alpha-\beta} \right) \ln(s_h) - \left(\frac{\alpha+\beta}{1-\alpha-\beta} \right) \ln(\delta + n + g) \quad (32)$$

Ou em termos de produto por trabalho (lembrando que $\ln(\hat{y}_t) = \ln y_t - \ln A_t$):

$$\ln y^* = \ln A_t + \left(\frac{\beta}{1 - \alpha - \beta} \right) \ln(s_k) + \left(\frac{\alpha}{1 - \alpha - \beta} \right) \ln(s_h) - \left(\frac{\alpha + \beta}{1 - \alpha - \beta} \right) \ln(\delta + n + g) \quad (33)$$

O produto por unidade de trabalho é $y = Y/L$. As variáveis g e δ são assumidas constantes e A_t não representa apenas a tecnologia, inclui também fatores como dotação de recursos, clima, instituições e etc. Então se assume que:

$$\ln A_t = \alpha + \epsilon \quad (34)$$

Onde α é uma constante e ϵ representa as especificidades de cada país. Aplicando essa equação à (33):

$$\ln(y^*) = \alpha + \left(\frac{\beta}{1 - \alpha - \beta} \right) \ln(s_k) + \left(\frac{\alpha}{1 - \alpha - \beta} \right) \ln(s_h) - \left(\frac{\alpha + \beta}{1 - \alpha - \beta} \right) \ln(\delta + n + g) + \epsilon \quad (35)$$

Como a análise foca no aspecto do estoque de Capital Humano ao invés do investimento, pode-se aplicar (31b) em (35) para encontrar:

$$\ln(y^*) = \eta\alpha + \left(\frac{\beta}{1 - \beta} \right) \ln(s_k) + \left(\frac{\alpha}{1 - \beta} \right) \ln(h^*) - \left(\frac{\beta}{1 - \beta} \right) \ln(\delta + n + g) + \epsilon' \quad (36)$$

Onde $\eta = (1 - \alpha - \beta)/(1 - \beta)$ e $\epsilon' = n/\epsilon$.

4.3 Relação entre Qualidade da Educação e Crescimento Econômico dos Estados Brasileiros

Este estudo procurou analisar como a qualidade do ensino, representando o Capital Humano, pode influenciar as taxas de crescimento econômico dos estados brasileiros. A base dessa análise será o modelo desenvolvido e aplicado por Nakabashi e Salvato (2007) representado pela equação (36), onde y^* é a taxa de crescimento do produto por trabalhador, s_k é a

taxa de crescimento do capital físico, h^* representa o Capital Humano e n é a taxa de crescimento da população empregada.

Como representação da quantidade de Capital Humano será utilizada a média de anos de estudo da população acima dos vinte e cinco anos de idade, proveniente do IPEA (Instituto de Pesquisa Aplicada). As variáveis que compõem o índice de qualidade do Capital Humano são porcentagem de professores com curso superior, taxas de aprovação dos estudantes e número de alunos por classe, todas consideradas para o ensino médio e provenientes do MEC/INEP. Os valores do índice de qualidade da educação para os estados brasileiros se encontram na tabela abaixo:

Tabela 1 - Índice de Qualidade da Educação dos Estados Brasileiros

UF	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Acre	0.97	1.01	0.94	0.92	0.87	0.87
Alagoas	0.74	0.71	0.60	0.64	0.66	0.74
Amapá	0.98	1.03	0.95	0.90	0.90	0.97
Amazonas	0.78	0.79	0.73	0.66	0.72	0.79
Bahia	0.64	0.68	0.58	0.54	0.53	0.66
Ceará	0.85	0.89	0.88	0.86	0.83	0.95
Distrito Federal	0.98	0.99	0.94	0.89	0.89	0.95
Espírito Santo	0.90	0.89	0.72	0.79	0.74	0.87
Goiás	0.62	0.68	0.64	0.63	0.65	0.82
M. G. do Sul	1.01	1.05	0.99	0.91	0.90	1.04
Maranhão	0.65	0.64	0.78	0.93	0.73	0.87
Mato Grosso	0.94	1.00	0.89	0.86	0.84	0.98
Minas Gerais	0.90	0.91	0.92	0.91	0.88	0.99
Pará	0.76	0.79	0.76	0.77	0.76	0.87
Paraíba	0.90	0.87	0.80	0.79	0.79	0.85
Paraná	1.05	1.08	0.96	0.97	0.97	1.11
Pernambuco	0.90	0.93	0.83	0.82	0.86	0.90
Piauí	0.67	0.62	0.55	0.50	0.57	0.73
R. G. do Norte	0.79	0.76	0.76	0.75	0.79	0.87
R. G. do Sul	1.07	1.06	1.00	0.99	0.98	1.05
Rio de Janeiro	0.99	0.99	0.95	0.91	0.91	0.96
Rondônia	0.85	0.89	0.89	0.91	0.92	1.08
Roraima	0.87	0.99	0.89	0.84	0.82	0.98
Santa Catarina	0.96	1.00	1.05	1.08	1.08	1.11

São Paulo	1.08	1.09	1.06	1.05	1.02	1.15
Sergipe	0.82	0.79	0.71	0.75	0.85	0.81
Tocantins	0.67	0.68	0.72	0.71	0.79	0.99

Fonte: Resultado da Pesquisa

A taxa de crescimento da população empregada é dada por mudanças da população ocupada, calculada pelo IPEA. A taxa de crescimento do PIB per capita dos estados é medida com base na mudança dos valores do PIB estadual per capita em valores de 2000, calculado pelo IBGE. Como não há dados disponíveis sobre o valor do capital físico para os estados brasileiros, a taxa de crescimento do capital físico será estimada com base em mudanças no consumo de energia elétrica, calculado pelo MME (Ministério de Minas e Energia). Será utilizado o consumo de energia total menos o consumo residencial para captar a utilização de todos os setores primário, secundário e terciário. Os dados analisados no modelo são referentes aos 26 estados brasileiros e ao Distrito Federal no período de 1999 a 2004, período para o qual todos os dados estão disponíveis.

Foram estimadas duas regressões simples para a aplicação do modelo de Nakabashi e Salvato (2007), a primeira considerando apenas o aspecto quantitativo do Capital Humano, ou seja a média de anos de estudo, e uma segunda considerando os aspectos qualitativos do Capital Humano, que utilizou a média de anos de estudo multiplicada pelo índice de qualidade da educação. O resumo dos resultados obtidos com as regressões encontra-se na tabela abaixo:

Tabela 2 - Resumo dos Resultados Estatísticos

Variáveis	Regressões	
	(1)	(2)
s_k	0.9141 (0.0056)	0.8764 (0.0097)
h	0.0070 (0.1935)	
h'		0.0017 (0.6707)
n	-0.3648 (0.0798)	-0.2829 (0.1642)
R^2	0.3067	0.2586

R^2 ajust.	0.2162	0.1618
--------------	--------	--------

Fonte: Resultado da pesquisa.

Notas: Os valores-p das estatísticas estão entre parênteses. A variável dependente é a taxa de crescimento do PIB per capita. s_k é a taxa de crescimento do capita físico; h é a média de anos de estudo; h' é a média de anos de estudo multiplicada pelo índice de qualidade da educação; n é a taxa de crescimento da população empregada. R^2 é o coeficiente de determinação e R^2 ajust. é o coeficiente de determinação ajustado.

A taxa de crescimento da população empregada apresentou coeficientes negativos, como previsto pela teoria neoclássica. Isso ocorre porque o crescimento do PIB per capita representa o crescimento da renda do trabalhador, que decresce com o aumento das contratações. Porém essa variável só se mostrou significativa na primeira regressão para o nível de 10%. A taxa de crescimento do capital físico apresentou valores altos para seus coeficientes e se mostrou significativa a 1%, sendo a variável mais importante para a explicação do crescimento econômico.

Com relação ao Capital Humano, os coeficientes das variáveis que incluíram dados referentes à educação apresentaram valores muito baixos, o que significa que a educação explica pouco do crescimento do PIB per capita nos estados brasileiros. Talvez uma abordagem mais abrangente de Capita Humano, que considerasse o treinamento no trabalho e gastos com saúde, por exemplo, tivesse maiores poderes de explicação sobre o crescimento econômico. Os valores do R^2 e do R^2 ajustado mostram que o modelo não consegue explicar mais de 30% do crescimento do PIB per capita, necessitando a inclusão de mais variáveis.

A inclusão do índice de qualidade da educação fez o valor do coeficiente do Capital Humano decrescer. O índice de qualidade da educação calculado para os estados brasileiros na Tabela 1 normalmente apresenta valores menores que um, logo esses valores multiplicados aos valores da escolaridade média reduzem os valores da variável Capital Humano. A variável Capital Humano também se mostrou não significativa nas duas regressões estimadas, o que pode ter ocorrido por problemas nos dados ou pelo período analisado ser muito curto, pois em sua

análise Nakabashi e Salvato (2007) acharam valores altos e significativos para a variável Capital Humano.

4.4 Considerações Finais

Após conseguir aumentar significativamente a frequência escolar o Brasil agora tem um novo desafio na área da educação a ser vencido: melhorar a qualidade do ensino público. O desempenho dos alunos brasileiros é muito ruim e há uma heterogeneidade muito grande entre as notas das escolas dentro de cada estado, mostrando a importância da gestão da escola para o desempenho dos alunos. A análise de Menezes Filho (2007) mostrou que a escola explica entre 10% e 30% do desempenho dos estudantes, o restante da variação é explicado pelas características dos alunos e suas famílias que são fundamentais para o desempenho escolar.

As variáveis que mais explicam o desempenho do estudante são as características do aluno e sua família. Outra variável muito importante é a idade de entrada na escola, pois alunos que frequentaram a pré-escola apresentaram um desempenho melhor do que aqueles que entraram na escola apenas na 1ª série. O que indica que os investimentos públicos direcionados ao começo do ciclo de ensino são efetivos para melhorar o desempenho escolar.

As variáveis relacionadas à escola explicam pouco o desempenho escolar. O salário dos professores só tem efeito sobre o desempenho de alunos de escolas particulares. Uma das poucas variáveis a nível da escola que afeta positivamente o desempenho dos estudantes é o número de horas-aula. Assim uma possível política educacional com impacto sobre a qualidade do ensino público seria aumentar o número de horas aula, mesmo que fosse necessário aumentar o tamanho das turmas, pois essa é uma variável que parece não influenciar o desempenho dos alunos.

Segundo Dias, Dias e Lima (2009) as contradições presentes na literatura sobre a relação entre escolaridade e crescimento econômico ocorrem pois é necessário um nível inicial mínimo de escolaridade para que esta possa influenciar o crescimento econômico. Há indícios também de

que os efeitos de um elevado nível de escolaridade são muito reduzidos. A combinação desses dois fatores prejudica os resultados obtidos através de estimativas lineares e os autores apontam o modelo em forma de U invertido como sendo mais adequado.

O modelo na forma de U invertido demonstra que o efeito da escolaridade sobre o crescimento econômico é crescente na primeira fase e decrescente na segunda. O nível de escolaridade que maximiza o crescimento econômico está entre 4,5 e 4,7 anos, assim estados que se encontram abaixo deste patamar devem priorizar políticas educacionais como forma de obter retornos crescentes em termos de crescimento econômico. Este resultado evidencia o papel importante das instituições na segunda fase do ciclo. A escolaridade influencia positivamente a produtividade na primeira fase e também cria mecanismos para que seus efeitos sejam duradouros na segunda fase pela criação e consolidação de instituições. As políticas educacionais devem ser contínuas e duradouras para se alcançar o crescimento econômico de longo prazo.

Uma outra forma de aprimorar a análise em modelos de crescimento econômico é a inclusão de aspectos sobre a qualidade da educação recebida pela população, como feito por Nakabashi e Salvato (2007) em seu modelo. Porém a aplicação do modelo de Nakabashi e Salvato (2007) feita por este estudo encontrou resultados pouco satisfatórios, pois os coeficientes estimados para o Capital Humano apresentaram valores muito baixos e não significativos.

5 CONCLUSÃO

Políticas públicas adequadas para solucionar os lapsos de qualidade do ensino brasileiro deveriam focar na melhoria da qualificação dos professores e na manutenção dos alunos na escola. A análise de Menezes-Filho (2007) mostrou que uma das poucas variáveis a nível da escola que influencia positivamente o desempenho escolar é o número de horas-aula, o tempo que os alunos passam na escola. Uma política adequada para melhorar o desempenho escolar seria aumentar o número de horas-aula, mesmo que isso significasse o aumento do número de alunos por classe, pois segundo Menezes-Filho (2007) essa é uma variável que não parece influenciar o desempenho escolar no Brasil. Outra constatação importante de Menezes-Filho (2007) é que alunos que entram na pré-escola têm desempenho melhor do que aqueles que entram apenas na primeira série, logo investimentos voltados ao início do ciclo escolar, a fim de incentivar a entrada dos alunos já na pré-escola seriam eficazes para melhoria da qualidade da educação.

Porém não podemos esquecer que as características que mais influenciam o desempenho dos estudantes são as questões relativas ao aluno e sua família. Logo uma boa base familiar, sólida e saudável é indispensável para o bom desempenho dos estudantes. Pais mais qualificados, que proporcionam uma boa criação a seus filhos, incentivam seus estudos e os motivam parecem ser um dos principais determinantes de um bom desempenho escolar. Porém essas variáveis não são facilmente observáveis ou mensuráveis, dificilmente podem ser melhoradas através de políticas públicas e muito menos incluídas em uma função de produção.

Modelos de crescimento como os de Romer (1990) e Lucas (1988) dão um passo a frente, com relação aos modelos de crescimento anteriores, ao incluir a variável Capital Humano como determinante do crescimento econômico. Esses modelos consideram a escolaridade um fator importante para a explicação do crescimento econômico assim como o capital físico, a população empregada e o progresso tecnológico. Segundo esses modelos quanto maior o estoque de Capital Humano de um país, medido pela escolaridade média de sua população, mais esse país se beneficiaria dos ganhos de produtividade advindos da educação, em termos de crescimento econômico.

Porém não é exatamente isso que se verifica na realidade. Países com uma população mais bem educada se destacam sim em termos de crescimento econômico, mas comparações entre países levam a conclusões controversas. Na década de 1960 os níveis de escolaridade e renda da América Latina eram superiores a regiões como o Leste Asiático e o Oriente Médio e Norte da África. Porém em 2000 essas regiões ultrapassaram a América Latina em termos de crescimento econômico, principalmente o Leste Asiático. A América Latina teve um péssimo desempenho econômico nas últimas décadas apesar de seus bons níveis de escolaridade iniciais.

Os modelos de Romer (1990) e Lucas (1988) falham ao considerar o Capital Humano apenas como uma média de escolaridade, negligenciando a qualidade do ensino recebido pela população, que é um diferencial para a criação de melhores habilidades cognitivas e aprimoramento da produtividade dos trabalhadores. Deixar as diferenças na qualidade da educação de lado pode prejudicar a determinação do crescimento econômico, comprometendo a análise pretendida.

Uma alternativa foi encontrada no modelo de Nakabashi e Salvato (2007) que incluíram em sua análise do crescimento a qualidade do Capital Humano pelo cálculo de um índice de qualidade da educação. Esse índice é baseado em taxas de aprovação dos estudantes, percentual de professores com curso superior e média de alunos por turma. Essa abordagem procura aprimorar a variável Capital Humano, aproximando-a da realidade, o que torna a explicação do crescimento econômico mais confiável.

Na aplicação do modelo de Nakabashi e Salvato (2007) proposta por este trabalho, onde foram analisados dados de crescimento do PIB, crescimento da população empregada, crescimento do capital físico e Capital Humano para os 26 estados brasileiros mais o Distrito Federal, no período de 1999 a 2004 as conclusões foram de que a variável Capital Humano influencia muito pouco o crescimento econômico dos estados brasileiros, pois apresentou valores muito baixos para seus coeficientes e inclusive não se mostrou significativa nas regressões estimadas.

REFERÊNCIAS

BALBINOTTO NETO, Giácomo. Gary Becker: Nobel de Economia de 1992. **Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 11, n. 19, 1993.

BECKER, Gary S. **Human capital a theoretical and empirical analysis, with special reference to education**. New York: National Bureau of Economic Research, 1993.

DIAS, Joilson, DIAS; Maria Helena A.; LIMA, Fernandina F. Os efeitos da política educacional no crescimento econômico: teoria e estimativas dinâmicas em painel de dados. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 29, n 3, p. 232-251, 2009.

HANUSHEK, Eric A.; WOESSMANN, Ludger. **Schooling, cognitive skills, and the Latin American growth puzzle**. Bonn: IZA, 2009. (IZA Discussion Paper, n. 4576).

HECKMAM, James J.; JACOBS, Bas. **Policies to create and destroy human capital in Europe**. Bonn: IZA, 2009. (IZA Discussion Paper, n. 4680).

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Ipeadata**. [2010]. Disponível em www.ipeadata.gov.br. Acesso em: 20/05/2010

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **EDUDATABRASIL**: Sistema de Estatísticas Educacionais. [2010]. Disponível em www.edudatabrasil.inep.gov.br. Acesso em: 20/05/2010

LUCAS, Robert E. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, Amsterdam, v. 22, p. 3-42, 1988.

MENEZES FILHO, Naércio. **Os determinantes do desempenho escolar do Brasil**. São Paulo: Instituto Futuro Brasil, 2007. (Texto para Discussão, n. 2).

NAKABASHI, Luciano; SALVATO, Márcio A. Human capital quality in the brazilian States. **Revista Economia**, Brasília, v. 8, n. 2, p. 211–229, 2007.

ROMER, Paul M. Endogenous technological change. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 98, n. 5, p.71-99, 1990.

ROMER, Paul M. **Human capital and growth**: theory and evidence. New York: National Bureau of Economic Research, 1989. (NBER Working Papers, n. 3173).

SCHULTZ, Theodore William. Investment in human capital. **The American Economic Review**, New York, v. 51, n. 1, p. 1-17, 1961.

SCHULTZ, Theodore William. **Some economic issues in improving the quality in education**. 1964. Publicado originalmente em: The Proceedings of the National Conference on School Finance, Washington, 70., 1964, p. 32-37. Disponível em: <http://lib.sdstate.edu/archives/mss/PDF/MA%2022%20Schultz/Some%20Economics%20Issues.pdf>. Acesso em: 16/04/2010

SCHULTZ, Theodore William. **The rate of return in allocating investment resources to education.** 1968. Publicado originalmente em: Economic Papers, n. 27, p. 40-55, 1968.

Disponível em:

<http://lib.sdstate.edu/archives/mss/PDF/MA%2022%20Schultz/Rate%20of%20Return.pdf>

Acesso em: 16/04/2010

SCHULTZ, Theodore William. **O valor econômico da educação.** Rio de Janeiro: Zahar, 1973.